Revista de

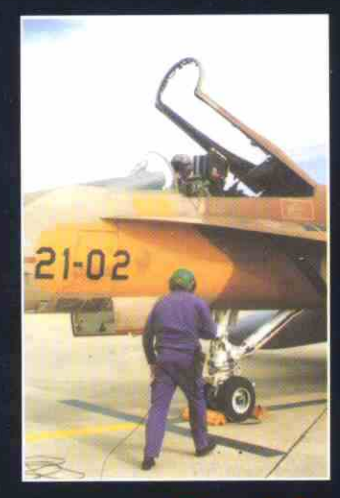
Aeronáutica y Astronautica

NUMERO 673 MAYO 1998

LA MODA SE LLAMA UCAV



Entrevista con el Jefe del Estado Mayor de la Fuerza Aérea filipina

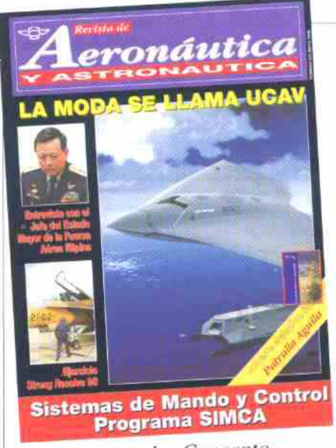


Ejercicio *Strong Resolve 98*

con este ejemplar, folleto *Patrulla Aguila*

Sistemas de Mando y Control Programa SIMCA





Nuestra portada: Concepto artístico del UCAV VATOL lanzable y recuperable desde navíos.
Foto: Lockheed Martin

**REVISTA DE
AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA
NUMERO 673
MAYO 1998**

DOSSIER

Entre los días 9 y 21 de marzo se ha desarrollado en España, Portugal y Noruega, incluyendo su espacio aéreo y aguas adyacentes, el ejercicio Strong Resolve 98, maniobras conjunto combinadas de la OTAN en el que han tomado parte más de 50.000 efectivos de 15 paísen miembros y diez de los denominados P f P.



ARTICULOS



El día 20 de mayo se ha logrado un hito más en la historia del Ala 35, puesto que en esa fecha se alcanzaban las 35.000 horas de vuelo del CASA 235, sin duda el mejor avión que hasta el presente ha equipado a esta unidad.

SECCIONES



Director:
General de Brigada: **Adolfo López Cano**

AVIACION MILITAR:
Teniente Coronel: **Ignacio Azqueta Ortiz**

AVIACION CIVIL:
José Antonio Martínez Cabeza

INDUSTRIA Y TECNOLOGIA:
Comandante: **Rubén García Marzal**

ESPACIO:
David Corral Hernández

PANORAMA DE LA OTAN:
General: **Federico Yaniz Velasco**

Preimpresión:
Revista de Aeronáutica y Astronáutica

Impresión:
Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire

Número normal .... 350 pesetas
Suscripción anual .... 3.000 pesetas
Suscripción extranjero .... 6.400 pesetas
IVA incluido (más gastos de envío)

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA



EDITA: MINISTERIO DE DEFENSA

NIPO. 076-98-005-1

Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034 - 7.647

Teléfonos
Director:........................544 91 21
........................549 70 00
Ext. 31 84
MW:........................95 67
Fax MW:........................95 67
Redacción:........................544 26 12
........................549 70 00
Ext. 31 83
Suscripciones:........................544 28 19
Administración:........................549 70 00
Ext. 31 84
Fax:........................544 26 12

Princesa, 88 - 28008 - MADRID

Cartas al Director

Mariano Gómez Muñoz, general de Aviación, nos remite la siguiente carta:

Quiero hacerte patente con estas líneas mi agradecimiento por la atención prestada, a través de los últimos números de la Revista, al nacimiento del paracaidismo militar en España, co n ocasión del 50 aniversario de los primeros lanzamientos llevados a cabo en el seno del Ejército del Aire.

Ello es de agradecer no sólo por lo que representa de consideración y afecto hacia nuestros caídos, mutilados, desaparecidos por edad y supervivientes -que vivimos con la memoria de aquellos años jóvenes e ilusionados- sino por lo que representa de contribución a los fondos históricos del Ejército del Aire, muy necesitados de datos sobre su única y desaparecida unidad paracaidista tipo bandera o escuadrón.

Y por último, y en no menor grado de importancia, por lo que puede servir para informar e ilustrar, no sólo a jóvenes desesosos de servir en el Ejército del Aire, sino incluso a oficiales del mismo, y aún de la misma Alcantarilla -tengo referencia de dos casos- a los que al parecer nadie les habló, en los centros de estudios por los que han pasado, de que en tiempos hubo una Bandera de Paracaidistas del Aire que fue la primera unidad paracaidista de España, que tuvo 18 años de existencia, que realizó los mayores lanzamientos en acciones de guerra hasta el presente y la única operación de combate multinacional extrapeninsular efectuada desde nuestra guerra del Rif hasta hoy.

NORMAS DE COLABORACION

Pueden colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la Aeronáutica y la Astronáutica, las Fuerzas Armadas, el espíritu militar y, en general, con todos los temas que puedan ser de interés para los miembros del Ejército del Aire.
2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.
3. El texto de los trabajos no puede tener una extensión mayor de OCHO folios de 32 líneas cada uno, que equivalen a unas 3.000 palabras. Aunque los gráficos, fotografías, dibujos y anexos que acompañen al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios, se publicarán a juicio de la Redacción y según el espacio disponible.

Los trabajos podrán presentarse indistintamente mecanografiados o en disquetes Macintosh o MS-Dos, en cualquiera de los programas: Personal Editor, Word Perfect, Word, Assistant... etc. Si se trabaja en entorno Windows es preferible presentar los textos en formato ASCII.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.
5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.
6. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.
7. Siempre se acusará recibo de los trabajos recibidos, pero ello no compromete a su publicación. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.
8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes, que distingue entre artículos solicitados por la Revista y los de colaboración espontánea.
9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus colaboradores.
10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA
Redacción, Princesa, 88. 28008 - MADRID

Editorial

http: // www.ejercitoaire.es

EN las últimas décadas de este siglo estamos asistiendo a un fenómeno que está produciendo toda una revolución, la información. Las fuerzas que impulsan esta revolución son las tecnologías asociadas a la información, telecomunicaciones e informática, cuya conjunción da lugar a un efecto multiplicador. Según Nicholas Negroponte, uno de los mayores expertos mundiales en multimedia, la "era de la información" de los años ochenta se ha caracterizado por el desarrollo y especialización de los medios de comunicación de masas (televisión, radio, prensa), que dirigen su información a una audiencia formada por un colectivo de personas más o menos numeroso, teniendo el individuo un papel pasivo al no poder adaptar a sus necesidades la oferta de información disponible. La década de los noventa ha visto nacer la "era de la postinformación", en la que la audiencia puede llegar a ser una única persona, pasando el individuo a jugar un papel activo al tener la capacidad de personalizar la información.

Uno de los máximos exponentes de la "era de la postinformación" es la autopista de la información *(Information Highway)*, siendo Internet su más genuino representante. Internet, al igual que otros muchos avances, tuvo como origen una iniciativa militar, y en concreto de la *Defense Advanced Research Projets Agency* (Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de la Defensa) de los Estados Unidos, que financió el desarrollo básico del TCP/IP *(Transmission Central Protocol / Internet Protocol)* en 1969 al objeto de unir los sistemas informáticos de los centros de investigación militares y las universidades en una gran red. Hoy en día, Internet es una red mundial de redes que permite el intercambio de información, haciendo posible la comunicación, colaboración y cooperación entre las distintas instituciones, organizaciones, grupos e individuos del planeta.

El Ejército del Aire, como cualquier organización, necesita mantener con el mundo exterior una relación interactiva en su doble sentido, transmitir y recibir información. Por un lado, es un objetivo prioritario de nuestra Fuerza Aérea dar a conocer lo que hace y qué capacidades tiene. Por otro lado, constituye una necesidad básica poder recabar toda aquella información que nos sea precisa para el desarrollo de nuestras distintas actividades. Para estos fines, Internet se perfila como una herramienta de comunicación imprescindible. Así por ejemplo, la salida en Internet de esta Revista, órgano de expresión del Ejército del Aire, haría posible su consulta en la actualidad por más de un millón y medio de abonados en España, así como por los alrededor de sesenta millones en todo el mundo, y en particular en Iberoamérica, donde Internet tiene una gran implantación. Asimismo, la conexión a Internet permitiría a los distintos estamentos del Ejército del Aire poder tener acceso a las mejores bibliotecas y centros de documentación de los más prestigiosos organismos oficiales, universidades y centros de investigación del mundo.

NATURALMENTE todo sistema tiene su lado menos positivo, que en el caso de Internet sería aquello que afecta al uso indebido de la red, y en especial lo referente a la seguridad del abonado, véase Ejército del Aire. Estos efectos perniciosos podrían ser evitados tomando previamente las medidas oportunas, no debiendo suponer un obstáculo insuperable para la entrada en la red. Por todo ello, sería más que deseable que mañana pudiésemos encontrar en un índice de Internet una dirección parecida a esta: www.ejercitoaire.es

Breves

♦ Como comentábamos en la revista del mes anterior, la Fuerza Aérea norteamericana desplegó una unidad de dos aviones bombarderos B-2 Stealth en la Isla de Guam, durante el pasado mes de abril, para demostrar que los citados aviones pueden ser desplegados fuera del continente sin problemas de mantenimiento.

Una vez finalizado el destacamento en la Base Aérea de Andersen, Guam, los dos aviones B-2 han retornado a su base de Whiteman, Missouri. Durante el citado destacamento, que ha tenido una duración de diez días, los dos B-2 realizaron la totalidad de las salidas programadas, que supuso 90 horas de vuelo. Las misiones consistieron, principalmente, en ataques furtivos con lanzamiento de armamento de prácticas en un polígono aire-superficie.

Para evitar que factores climáticos pudiesen degradar la cubierta "stealth" que protege al avión, la unidad desplegó a la Base de Andersen con sus propios refugios transportables. La Fuerza Aérea norteamericana no quiso imprevistos en el destacamento y para ello trasladó todo el personal y equipo de apoyo necesario. Lo que supuso 200 personas, 160 toneladas de equipos y el vuelo de tres aviones de transporte C-5 Galaxy.

♦ El ministerio de defensa ruso ha aprobado un programa de modernización de 150 a 180 aviones MiG-29, fabricados en la última década, a la versión multirole MiG-29SMT.

La reconversión de los aviones, que comenzará el próximo mes de septiembre, tendrá lugar en la instalaciones de MIG MAPO y en la planta militar de reparación de aviones de Kubinka. El programa prevé la entrega a la Fuerza Aérea rusa del primer bloque de 15 aviones transformados a MiG-29SMT para finales de este año, de treinta aviones más para el próximo año y a partir de este una con cadencia de 40 aviones anuales.Las principales modificaciones de los citados aviones radican en

Entrega del primer Boeing 767 AWACS a Japón

Ha tenido lugar en la factoría de la compañía Boeing en Seatle, la entrega del primero de los cuatro Boeing 767-200 que ha sido modificado a versión AWACS y vendidos a Japón.

El contrato de adquisición de estos cuatro aviones AWACS a la compañía Boeing incluye, además de un stock de repuesto, el entrenamiento de las tripulaciones en simulador y en vuelo así como la del personal de mantenimiento. La entrega del segundo de los Boeing 767 AWACS a la Fuerza Aérea japonesa esta programado para enero de 1999.

Con anterioridad a esta primera entrega, los dos primeros aviones de la serie han realizado, durante la fase de ensayos en vuelo de avión y sistemas de misión, un total de 194 vuelos que han supuesto 798 horas de vuelo.

El Boeing 767 AWACS lleva una tripulación de 21 personas y esta inicialmente equipado con los mismos sistemas básicos de misión que los Boeing 707 AWACS. Sin embargo, su capacidad de carga, techo máximo de servicio, autonomía y espacio interior disponible son muy superiores.

El 767 esta equipado con dos motores General Electric CF6-80C2B6 con 61.500 libras de empuje cada uno, tiene un alcance superior a los 9.000 Km y una autonomía de 10 horas en una órbita situada a una distancia de 540 Km de la base.



El primer Boeing 767 AWACS se encuentra en servicio con la Fuerza Aérea japonesa.

La sustitución de los F-5, prioritario para la Fuerza Aérea filipina

A pesar que la crisis Asiática ha reducido, prácticamente a la mitad, la capacidad adquisitiva del presupuesto asignado al programa de modernización de la Fuerza Aérea filipina, la obtención de sustitutos para la flota de 10 aviones F-5 A/B/E mantiene su máxima prioridad. En este sentido, la Fuerza Aérea filipina desea adquirir 12 nuevos aviones de combate.

Los candidatos para sustituir a los F-5 son el F/A-18 de Boeing, F-16 de Lockheed Martin, Mirage 2000 de Dassault, Kfir 2000 de Israel Aircraft Industries, Gripen de Saab/British Aerospace y el MiG-29 de Mikoyan.

Dadas las criticas vertidas, desde medios de la oposición al gobierno, sobre los procedimientos para la elección del avión candidato. El Secretario de Defensa ha dado orden que se permita el acceso de los medios de comunicación a los estudios comparativos de los aviones y de las contraprestaciones económicas.

Por otra parte, este mes serán entregados a la Fuerza Aérea filipina dos aviones C-130B Hercules donados por los Estados Unidos, tras una petición filipina realizada en 1996. Los aviones, fabricados en 1958, se encontraban almacenados en la Base Aérea de Davis Monthan, Arizona, y han sido sometidos ha trabajos de reacondicionamiento, en la Base de Hill, Utha. El coste de su nueva puesta en vuelo ha supuesto 5 millones de dólares que ha sido costeado por la Fuerza Aérea filipina.

En la actualidad la Fuerza Aérea cuenta con una flota de 10 C-130, de los que solo cuatro se encuentran operativos. Por lo que la llegada de estos dos nuevos C-130 supondrá un notable aumento de la capacidad de transporte. Además, está en estudio la puesta en marcha de los trabajos necesarios para la puesta en servicio del resto de la flota de C-130.

Por otra parte, de los ocho aviones de transporte medio Fokker F-27-200 de la Fuerza Aérea, solo tres se encuentran en servicio y uno de ellos es utilizado como avión VIP. Igualmente, está en estudio la puesta en servicio de dos de estos F-27, que se realizaría a la par que la de los C-130.

2.400 misiles STEALTH JASSM para la USAF

La compañía Lockheed Martin ha sido la ganadora del programa para el desarrollo y fabricación de 2.400 misiles stealth JASSM (Joint Air-to-Surface Standoff Missile) para la Fuerza Aérea norteamericana. La otra compañía contendiente en el citado programa era Boeing, pero el desarrollo de Lockheed presentaba capacidades superiores y costes inferiores.

El JASSM es un misil aire-superficie con características stealth, de guiado autónomo y con cabeza de búsqueda por infrarrojos. Propulsado por un motor Teledyne J402 tiene un alcance superior a los 500 Km.

Según programa, la fase de desarrollo comenzará el próximo mes de noviembre. La producción de los misiles adquiridos por la Fuerza Aérea supondrá alrededor de 9 años, con una media de producción de 360 misiles anuales.

Dado el reducido coste del nuevo misil y su versatilidad, será integrado en los B-1, B-2, B-52, F-17, F-15 y F-16. Por su parte la marina norteamericana, aunque por el momento no ha adquirido el citado misil, podría utilizarlos en los F/A-18E/F, P-3C y S-3B.



La compañía MIG MAPO mantiene sus esperanzas en que el Mig-29 sea el futuro avión de combate de la Fuerza Aérea sudafricana.

Rusia ofrece el MIG-AT a la Fuerza Aérea sudafricana

La compañía rusa MIG MAPO ha presentado su avión MiG-AT como candidato al programa de adquisición de 24 aviones de entrenamiento de caza y ataque para la Fuerza Aérea sudafricana, con un conjunto de compensaciones económicas, directas e indirectas, del 100%.

Por otra parte, MIG MAPO mantiene esperanzas en que su avión MiG 29 candidato a otro programa de la Fuerza Aérea sudafricana, para la adquisición de 38 aviones de combate, pueda ser el avión seleccionado.

Las compensaciones económicas en ambos casos están principalmente dirigidas a la participación en la industria de defensa e incluye el montaje de los aviones, ensayos en vuelo, integración de armamento, el equipamiento de los citados aviones con equipos de comunicaciones y electrónicos sudafricanos y la fabricación de algunos componentes y piezas de repuesto.

La compañía MIG MAPO propone el establecimiento de un centro de apoyo a la ingeniería aeronáutica en Sudáfrica y la transferencia, en parte, de tecnología aeronáutica rusa.

Este centro estaría situado en Kolkoni y en el intervendrían empresas sudafricanas en cooperación con MIG MAPO. Sería el punto de unión entre el fabricante de los aviones y las citadas empresas y el centro responsable del mantenimiento en servicio de los MiG en la Fuerza Aérea sudafricana.

Otras posibles vias de compensaciones económicas podrían ser: la creación de un centro de investigación científica y aeroespacial, cooperación y transferencia de tecnología rusa en diversos campos, desarrollo de la tecnología de la información, creación de empresas mixtas agrícolas e industriales y la promoción del turismo.

El Parlamento alemán aprueba la compra del misil Taurus

Tras un largo debate sobre los presupuestos de defensa, el parlamento alemán a dado "luz verde" a la compra de 28 misiles Stand-off Taurus a la compañía Dasa-LFK. El contrato de adquisición de los mencionados misiles cubre el desarrollo de todos los subsistemas del misil, como son: el sistema de guía, cabeza de guerra y sistema de planeamiento de misión.

Para el desarrollo del misil Taurus, Dasa-LFK ha creado la compañía Taurus Systems en la que presumiblemente se integrarán otras compañías europeas interesadas en el proyecto. Taurus System está formada por LFK con una participación del 67% y Bofors Missiles con un 33%. Otras compañías que posiblemente se integren en el futuro en el consorcio son la italiana Alenia Difesa y la española Construcciones Aeronáuticas, CASA.

El misil Taurus, dotado con un sistema de navegación autónomo, tiene un alcance superior a los 350 Km e inicialmente entrarán de dotación en los aviones Tornado alemanes, para misiones de ataque de precisión a objetivos fortificados, y posiblemente en el futuro se integre en el nuevo avión de combate EF 2000 Eurofighter. Las grandes capacidades de este misil, que satisfacen los requisitos de diversas fuerzas aéreas europeas, y su posible integración en el EF 2000, le brindan unas excelentes expectativas de ventas futuras.

Breves

la instrumentación de cabina y en la instalación de una aviónica más avanzada, la cual supone una reducción de 600 Kg en el peso del avión. Esto permite la instalación de dos depósitos suplementarios de combustible en la parte superior del fuselaje. Con ello el alcance del avión pasa de 2.900 Km a 3.500 Kms y aumenta la carga de combate. Otras modificaciones relevantes es la instalación de un sistema de reabastecimiento en vuelo y de un nuevo radar.

♦ El pasado 11 de abril la compañía Northrop Grumman realizó el primer vuelo de ensayos de la nueva versión del Hawkeye para la marina norteamericana el E-2C 2000. El vuelo tuvo lugar en las instalaciones de la compañía en St.Augustine, Florida, duró 105 minutos y se realizó según lo programado.

La marina norteamericana espera tener modificada la totalidad de su flota de 75 E-2C, a la nueva versión E-2C 2000, para antes del año 2.010 y que esta nueva versión del E-2C esté en servicio en los portaaviones hasta el año 2015. Entre las mejoras de esta nueva versión está: la instalación de un nuevo ordenador de misión, basado en un hardware y software comercialmente desarrollado; nuevos sistemas de navegación; nuevos sistemas de comunicaciones seguras por satélite en banda ancha; y un nuevo sistema de refrigeración de equipos de aviónica y misión.

Cuando la marina acepte los resultados de la primera fase de ensayos en vuelo, el avión será trasladado a la base de la marina de Patuxent River, Maryland, para una evaluación operativa. Según programa, la producción de los E-2C 2000 comenzará el próximo año.

♦ La Fuerza Aérea paquistaní ha comenzado la recepción de los primeros Mirage III y V, de un total de 40 aviones, adquiridos a la Fuerza Aérea francesa y posteriormente modificados en Francia por Sagem y Sogerma.

Breves

♦ **Aéroports de Paris** se dispone a lanzar un programa de 5 años de duración para ampliar y mejorar las instalaciones del aeropuerto Charles de Gaulle. La inversión ascenderá a la cifra de 15.000 millones de francos y las actuaciones previstas comenzarán con la construcción de las dos nuevas pistas anunciadas en septiembre de 1997. Se construirá una nueva terminal, la 2E, para ser usada por la compañía Air France en exclusividad, la cual será abierta en el 2003, y otras instalaciones serán ampliadas.

♦ El **A330-200** equipado con motores **General Electric CF6-80E1** ha sido certificado por las JAA, la FAA y Transport Canada, tras completar un programa de ensayos que incluyó 380 horas de permanencia en el aire.

♦ La compañía **Airlanka** ha adquirido 6 unidades del **A330-200**, cuyas entregas se iniciarán en octubre de 1999. Gulf Air por su parte ha modificado su compra previa de 6 unidades del A330-300, sustituyéndola por otras tantas unidades del A330-200, la primera de las cuales llegará a sus manos en abril de 1999.

♦ **Boeing** ha indicado que necesita asegurar una venta de 30 unidades para tomar la decisión de lanzar el 777-200X. Como es sabido este programa lleva un importante retraso acumulado, que ha hecho que del orden del 70% de los trabajos de desarrollo ya hayan sido efectuados.

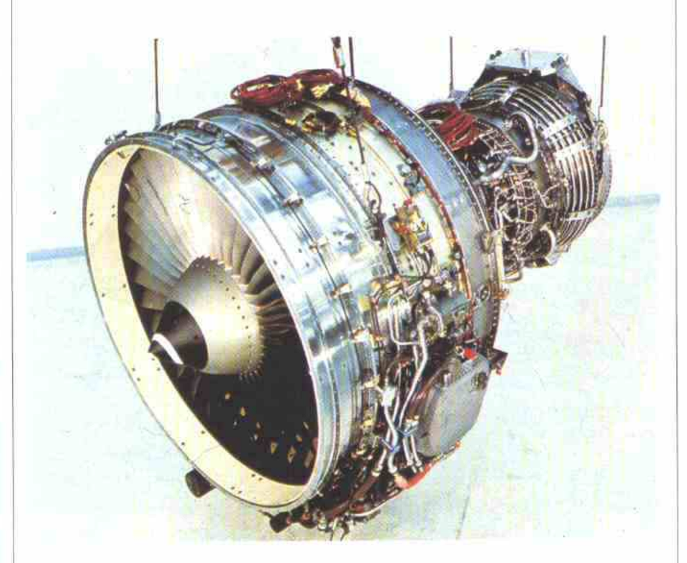
♦ Las sombras del pesimismo se ciernen sobre el futuro del **MD-11**. El mantenimiento de su status fue decidido por Boeing sobre la base de que sus estudios de mercado auguran un mercado de 300 unidades de ese avión, procedente del sector de la carga aérea en su mayor parte, pero tal parece que esas expectativas no se materializan. Boeing podría reconsiderar su decisión acerca de él en los próximos meses.

♦ Las compañías **Lan Chile, TACA y TAM** firmaron el

Iberia renueva su flota con 76 aviones de corto/medio radio de acción

Aviones Airbus A319/ A320/A321 con motores CFM 56-5B

El día 3 de febrero pasado, Iberia y Airbus Industrie firmaron un memorandum por el que la compañía española adquiría 9 aviones A319, 36 A320, y 31 A321; en total 76 aviones bimotores, de los cuales 50 son pedidos en firme y 26 en opción de compra, la mayor transacción de una sola vez de una compañía europea con Airbus Industrie.



Iberia ya opera con 36 aviones Airbus: 6 A300B4-120; 2 A300B4-203; 22 A320-211 y 6 A340-313, a los que pronto se incorporarán otros 2 A340.

Los A319 tienen capacidad para 124/150 pax; los A320 para 150/179 pax, y los A321 para 185/220 pax, y abarcan la amplia gama de utilización en cuanto a radio de acción de 2300 MN a 3000 MN (4100 a 5400 km).

Los nuevos aviones entrarán en servicio gradualmente sustituyendo a los DC-9, B727 y A300B4.

Mediado el mes de abril, Iberia adoptó la decisión sobre el tipo de motor que propulsará estos nuevos aviones; serán motores CFM56-5B, del consorcio General Electric de USA y SNECMA de Francia.

Motores CFM56-5A1 propulsan los actuales A320 de Iberia y motores CFM56-5C los A340.

Los motores que han sido seleccionados para los nuevos aviones son:

Para el A319, motores CFM56-5B5 (22.500 lib. de empuje máximo, e indice de derivación de doble flujo de 6'00/1).

Para el A320, motores CFM56-5B4 (27.500 lib. de empuje máximo, e índice de derivación de 5'74/1).

Para el A321, motores CFM56-5B3 (31.000 lib. de empuje máximo, e índice de derivación de 5'50/1).

Buenas expectativas para el Fairchild Dornier 728JET

La compañía suiza Crossair y Lufthansa CityLine han establecido cartas de intención acerca de la posible adquisición del Fairchild Dornier 728JET, sobre el cual se trabaja con la idea de crear a partir de él una familia de reactores regionales en la gama de los 55 a los 90 pasajeros. Las cifras que se manejan son suficientemente interesantes como para que Fairchild Dornier esté aplicándose con intensidad sobre la definición de esa aeronave. Crossair, por boca de su presidente Moritz Suter, afirma que estaría dispuesta a adquirir 60 unidades en firme y otras tantas opciones hacia finales del presente año. Lufthansa CityLine no ha hecho declaraciones a ese respecto hasta ahora, pero se rumorea que su compra podría moverse en el mismo orden de magnitud de la compañía suiza.

Como consecuencia del desarrollo de los acontecimientos, Fairchild Dornier ha retrasado el lanzamiento del 428JET, versión alargada del 328JET para 42-44 pasajeros, después de haber sido incapaz de conseguir un cliente lanzador en el curso de la exposición Asian Aerospace celebrada en Singapur entre el 24 de febrero y el 1 de marzo de 1998. La nueva fecha tentativa de lanzamiento es como muy tarde el 1 de julio.

El 728JET será un avión de nuevo diseño y tecnología avanzada que incorporará mandos fly-by-wire. Sin embargo, el objetivo es mantener su precio en 20 millones de dólares.

Revisión de cableados en los depósitos de combustible de los 747

Una carta del pasado 7 de abril firmada por el presidente del National Transport

Safety Board estadounidense, Jim Hall, pidió a la FAA que dicte las ordenes necesarias para que se proceda a la inspección de los cableados que circulan por el depósito central de combustible de los Boeing 747 de las series 100, 200 y 300, así como que se sustituyan por otros nuevos los terminales de conexión de las sondas introducidas en el citado depósito, por haberse comprobado que en algún caso podrían acabar dañando el revestimiento aislante de sus cables respectivos. El NTSB ha demandado también que se de una nueva ruta al cableado del sistema de aforadores de combustible, alejándolo de los restantes circuitos, por haberse encontrado a través de la multitud de inspecciones efectuadas sobre los 747 en servicio, cables de este sistema dañados en diferentes zonas en un total de 5 aviones.

La FAA, a través de su administradora, Jane F. Garvey, ha mostrado su acuerdo a proceder según lo indicado. En consecuencia se dictarán Airworthiness Directives en el caso de la inspección de los cableados y sustitución de terminales y se emitirá una NPRM (Notice of Proposed Rule Making) para el cambio de posición del cableado del sistema de aforadores, documentos que deben estar distribuidos para el próximo verano.

Las acciones indicadas son consecuencia directa de los resultados de la investigación acerca del tristemente célebre accidente del vuelo 800 de TWA acaecído en julio de 1996. No obstante, y a modo de reacción en cadena ante esas peticiones, la FAA está solicitando de la industria comentarios acerca de una propuesta de Airworthiness Directive sobre cambios en los cableados de los depósitos de combustible de los 737 series 100 a 500, dando un plazo de tres meses para recibir las respuestas y obrar en consecuencia. En caso de ser aprobados, suponen un costo estimado de 36.000 dólares por avión. Las medidas en cuestión buscan eliminar posibles deflagraciones de vapores de combustible, y se fundamentan en la explosión sufrida en tierra por un depósito de combustible de un 737-300 de Philippine Airlines el 11 de mayo de 1990, cuyas causas tampoco han podido ser aclaradas hasta el presente. Las medidas demandadas para los 737 son muy similares a las pedidas para los 747 antes mencionados, y se dice incluso que la FAA piensa en la posibilidad de extenderlas a los 707 y 727.

29 años después del vuelo de este prototipo, la FAA pide modificaciones en el diseño del sistema de combustible del Boeing 747. -J. A. Martínez Cabeza-

Todas esas actuaciones son puramente preventivas. NTSB y FAA no han conseguido averiguar la causa que provocó la explosión del depósito central de combustible del Boeing 747-100 que cubría el vuelo 800 de TWA, y cada vez es más remota la posibilidad de que se llegue a saber. Resulta especialmente llamativo el vasto despliegue publicitario que han recibido a nivel de medios informativos de todo el mundo esas acciones adoptadas sobre los 747, obviamente favorecido desde ambos organismos estadounidenses. Como suele suceder en estos casos, se han tergiversado los conceptos por el camino, de manera que las acciones decididas han acabado apareciendo en bastantes medios como la solución al problema técnico que causó el accidente, cosa absolutamente fuera de la realidad, desde el momento en que el origen de aquél sigue siendo desconocido.

Las medidas en cuestión tienen sin duda una segunda finalidad, tan importante o más que la preventiva, cual es dar un golpe de efecto de cara al público para neutralizar el descrédito a nivel de gentes de la calle gestado durante meses de investigación infructuosa, noticias contradictorias, sensacionalismo y guerra abierta entre FAA y NTSB. Se ha intentado en definitiva maquillar el prestigio perdido y firmar una paz momentánea entre ambos organismos a costa de la imagen de un excelente avión.

Breves

acuerdo de compra de aviones de Airbus Industrie que llevaban negociando desde meses atrás. Globalmente la operación supone la compra en firme de 90 unidades de A319 y A320 y el establecimiento de opciones por 89 unidades más.

♦ La costa asiática del Océano Pacífico se ha ganado el dudoso honor de ser una de las zonas del planeta con mayor **siniestralidad en la aviación comercial**. En el curso de los últimos 12 meses, se han producido en ella un total de 14 accidentes donde han fallecido 1.029 personas. Ese hecho está contribuyendo al descenso de la demanda de plazas en las aeronaves de las compañías de la zona, y está sumando sus negativos efectos a los producidos en ellas por la crisis económica.

♦ **Air France** recibió el primero de sus 10 **Boeing 777-200IGW** en los últimos días del pasado mes de marzo. Los 777 de Air France están equipados con motores General Electric GE.90 y están certificados para un peso máximo de despegue de 294.192 kg.

♦ El **Boeing 737-800** fue certificado por la FAA el 13 de marzo de 1998. Las JAA europeas extendieron su certificado unos días más tarde, el 9 de abril, tras de lo cual quedó el camino libre para la entrega del primer avión de ese tipo en Europa, el cual fue recibido por la compañía alemana Hapag-Lloyd.

♦ La propuesta de establecer la autoridad aeronáutica europea **EASA** (European Aviation Safety Authority) ha sido acogida muy favorablemente por las principales organizaciones aeronáuticas del Viejo Continente. Tal es la conclusión obtenida tras recibirse las pertinentes respuestas a un cuestionario distribuido por la Comisión Europea, la cual dice estar convencida de que en junio se le darán instrucciones para que proceda a la elaboración del documento base para la instauración de la EASA.

Breves

♦ **MAPO MiG** ha suspendido sus actividades por un período de 5 meses a partir del 1 de abril de 1998, sin que haya quedado claro si los empleados cobrarán su salario. La razón oficial dada para esa decisión es la ausencia de ventas. Se ha sabido ahora que durante gran parte de 1997 MAPO MiG trabajó a ritmo lento, pero alguna prensa rusa ha especulado con la posibilidad de que se esté preparando el terreno para una privatización de la empresa, que por ese procedimiento vería rebajado su precio.

♦ Las cuatro compañías miembros de **Airbus Industrie**, Aérospatiale, British Aerospace, CASA y Daimler-Benz Aerospace, hicieron público el pasado 27 de marzo que han enviado un informe confidencial conjunto a sus gobiernos acerca de la reestructuración de las industrias aeronáuticas europeas de la aviación civil y de la defensa, como respuesta a la petición de los jefes de gobierno de Francia, Alemania y el Reino Unido del 9 de diciembre de 1997.

♦ **General Electric** ha puesto en marcha un estudio de factibilidad acerca de una posible oferta de planta propulsora para el reactor supersónico de negocios en el que trabaja Dassault. El motor básico considerado en el estudio es el turbofan con postcombustión F.414 desarrollado para el F/A-18E/F. Por el momento, General Electric no ha ofrecido a Snecma participación en el estudio. La definición actual del avión es la de un trirreactor de velocidad de crucero de Mach 1,8 y motores sin postcombustión para limitar las emisiones acústicas.

♦ **Aeroflot** ha hecho saber que no comprará más unidades del avión carguero Il-96T que las comprometidas actualmente, cuyo número es de 3. Al parecer la compañía estaba siendo presionada desde estamentos oficiales para que adquiriera un núme-

Reestructuración de Boeing

El pasado 20 de marzo Boeing anunció la puesta en marcha de la reestructuración de sus divisiones, que tendrá la forma de un plan trienal destinado a consolidar una organización que saque el máximo provecho de los activos obtenidos tras las adquisiciones de McDonnell Douglas (agosto de 1997), y las divisiones aeroespacial y de defensa de Rockwell (diciembre de 1996), eliminando redundancias.

La primera consecuencia de todo ello ha sido la desaparición de 8.200 puestos de trabajo y la reducción de un 15% de la superficie de sus instalaciones. Se trata de una pérdida de puestos de trabajo muy pequeña cuando se compara con la nómina de Boeing, que ascendió a 238.000 personas en total una vez completadas las citadas adquisiciones. De hecho era esperada una vez conocida la decisión de Boeing acerca del próximo cierre de las líneas de producción de MD-80 y MD-90. Había sido precedida por el anuncio el 16 de diciembre de 1997 de la supresión de otros 12.000 puestos de trabajo en las líneas de montaje de aeronaves comerciales de la zona de Seattle, que se hará efectiva en el segundo semestre de este año. El proceso se efectuará por vía de jubilaciones fundamentalmente.

Otro apartado estratégico de la reestructuración consiste en la creación de lo que se ha dado en llamar Program Management Centers (PMC), Assembly, Integration & Test centers (AIT) y Strategic Manufacturing Centers (SMC).

Los PMC serán responsables de la gestión total de los programas de la línea de productos. A su cargo estarán la administración ejecutiva, las actividades de marketing, el diseño, la ingeniería y las actividades de I+D. Los AIT serán responsables de las tareas de montaje final, integración de sistemas y ensayos de los productos; incluirán personal de gestión e ingeniería para apoyo a los correspondientes PMC. Los SMC serán responsables de la producción de componentes, o bien servirán como centros de excelencia para procesos específicos, tales como mecanizado, producción de materiales compuestos, fabricación de componentes electrónicos o trabajo en chapa, por sólo citar algunas de las posibles actividades.

Dentro de ese proceso, y como casos representativos, la gestión del Boeing 717, es decir su PMC, dejará de estar en Long Beach y pasará a Seattle, pero la factoría de Long Beach quedará como AIT para ese mismo avión. En el caso del C-17, Long Beach será PMC, y para el helicóptero AH-64 Apache el PMC estará en Mesa (Arizona). En el resto de los helicópteros militares el PMC estará basado en Ridley Park (Filadelfia).



El programa Boeing AH-64 Apache será gestionado desde Arizona. -J. A. Martínez Cabeza-

En otro orden de cosas, Boeing aún no ha conseguido solventar de manera total sus problemas de producción, especialmente los padecidos con la construcción del modelo 737, achacados a las dificultades con las certificaciones y a los cambios que ha sido preciso introducir por causa de éstas. La consecuencia va a ser unas pérdidas de 450 millones de dólares en el primer trimestre de 1998. Tan sólo han salido 110 aviones de las líneas de montaje de Boeing en ese primer trimestre en lugar de los 115 previstos. No obstante se confía en restablecer totalmente la situación para media-

dos de este año y mantener la cifra total prevista de 550 aviones construidos en 1998 cuando éste concluya.

Lockheed Martin y Northrop Grumman continúan su pugna con la Administración de EE.UU.

Lockheed Martin y Northrop Grumman continúan su batalla legal contra la decisión del Departamento de Justicia, secundada desde el Pentágono, en el sentido de no dar la aprobación a su fusión en una sola compañía. El Secretario de Defensa, William Cohen, ha repetido insistentemente que su departamento se mantiene partidario de la política de fusiones que ha seguido al fin de la Guerra Fría, y que su oposición en este caso particular no significa una renuncia a ese principio, tan sólo es reflejo del temor a que la operación, valorada en 11.600 millones de dólares, cree condiciones monopolísticas. Cohen afirma que la fusión afectaría de manera adversa a la electrónica de defensa, reduciría la llegada de innovaciones y daría origen a otros diversos conflictos. Asegura que la postura del Departamento de Defensa sería la misma en el caso de que fueran Boeing o Raytheon quienes quisieran fusionarse con Northrop Grumman. Sin embargo, también se dice en otros medios que los 4 principales subcontratistas actuales de ese departamento contienen parte o el total de 25 compañías que eran independientes en 1990.

Boeing está manteniendo una postura de aparente indiferencia ante el devenir de los acontecimientos. Sus directivos no han hablado demasiado, pero cuando lo han hecho ha sido para mostrar un asombro tal vez real, tal vez simulado. Harry Stonecipher, por ejemplo, aseguró hablando de la actitud adoptada por la Administración: "Creo que la consolidación de la industria de defensa ha sido buena. Quedé absolutamente atónito cuando las objeciones llegaron de manera tan virulenta". Stonecipher ha asegurado también que en caso de fracasar finalmente la operación, Northrop Grumman no se convertirá en objetivo de fusión para Boeing. Más arriba se ha expresado la opinión de William Cohen al respecto.

Lockheed Martin ha indicado que ha ofrecido la posibilidad de desprenderse de una parte de su grupo de electrónica de defensa por un volumen de ventas de 1.000 millones de dólares al año, pero la Administración ha pedido que fuera 4 veces esa cifra. Esa firma y Northrop Grumman hicieron público un comunicado conjunto a finales de marzo rechazando las argumentaciones del Departamento de Justicia y del Departamento de Defensa, donde aseguraban que la compañía producto de su fusión tan sólo acumularía el 25% de las compras de electrónica de defensa llevadas a cabo por la Administración, de manera que no puede ser considerada monopolística su situación. En sus declaraciones afirmaron su intención de luchar hasta el fin para conseguir su propósito, entre otras razones porque en su pretendida fusión han invertido ya varios cientos de millones de dólares. En concreto Northrop Grumman deberá apuntar en las cuentas del primer trimestre de 1998 unas pérdidas de 180 millones de dólares por gastos realizados a cuenta de la operación.



MAPO MiG decretó el cierre patronal. -J. A. Martínez Cabeza-

En cuanto a los argumentos concretos del Departamento de Justicia, el comunicado afirmó que "no hay ley conocida que diga que los fabricantes de estructuras aeronáuticas no pueden producir sistemas electrónicos".

La disputa va a extenderse durante la gran mayor parte del presente año. El Departamento de Justicia estableció el día 23 de marzo una demanda contra las compañías para impedir que la propuesta fusión pudiera ser llevada a efecto antes de que exista sentencia judicial al respecto. La vista de la causa correspondiente ha sido fijada para el 8 de septiembre en Washington, de manera que la sentencia no llegará hasta finales de noviembre o diciembre. Todo ello significa que ambas compañías deberán continuar acumulando gastos e incertidumbres en su gestión durante ese tiempo.

Breves

ro superior, pero se ha negado en redondo. El director general de Aeroflot, Valery Okulov, explicó ante las autoridades aeronáuticas rusas que el Il-96T tendrá una rentabilidad nula incluso en las rutas con mayor demanda. Para complicar más aún las cosas, la certificación del Il-96T no se ha producido dentro de los plazos previstos. Okulov ha sugerido también que se acelere al máximo el desarrollo del Antonov An-70 en vez de intentar modernizar los An-124 e Il-76.

♦ El ministro francés de defensa se ha mostrado partidario del establecimiento de lazos estrechos, incluso de la fusión, entre las divisiones de aviones militares de **Dassault** y **British Aerospace**. Se considera que esa es la postura oficial de la actual Administración de Francia ante los movimientos de ambas firmas, que se proponen de momento establecer una "joint venture" para estudiar las tecnologías de los futuros aviones de combate, como consecuencia del MoU firmado en 1996, la cual podría quedar firmada a mediados del presente año. Ese acercamiento, sin embargo, no fue obstáculo para que el presidente ejecutivo de British Aerospace, Mike Turner, indicará en el curso de una conferencia dictada en París el 2 de abril, que no se podrá avanzar hacia la deseada reestructuración de las industrias aeronáuticas europeas, mientras Francia no cambie su política de participación e intervención en sus industrias.

♦ Después de 5 años consecutivos de pérdidas, **Snecma** consiguió unos resultados económicos excelentes en el curso del ejercicio económico 1997, debidas fundamentalmente a las ventas de motores CFM56. Destacable es que los resultados se han dado en un año especialmente complejo, en el cual Snecma ha adquirido SEP (Société Européenne de Propulsion) entre otras operaciones empresariales de alto nivel.

Nuevo eliminador de interferencias para el F/A-18

TBC (The Boeing Company) comenzará en breve, a instalar una versión mejorada del eliminador de interferencias del "Hornet" en los 12 F/A-18E/F del lote inicial de producción y en algunos F/A-18C/D del lote XII de fabricación y posteriores.

El nuevo IBU (Interfernece Blanker Unit), cuya orden de compra inicial asciende a 32 unidades, ha sido fabricado por la empresa Srategic Technology Systems, con el fin de cumplir los requisitos impuestos por la integración del MIDS (Multifuncional Information Distribution System) en el sistema de aviónica de las versiones más modernas del F/A-18.

El MIDS es un terminal JTIDS (Joint Tactical Information Distribution System) de bajo volumen, en fase de desarrollo al amparo de un programa internacional en el que participan Alemania, España, Estados Unidos, Francia e Italia.

El eliminador de interferencias protege a los receptores de los subsistemas de comunicaciones, RADAR, guerra electrónica y lanzamiento de misiles, de las transmisiones que en su banda frecuencia, generan los transmisores de radio frecuencia instalados en el F/A-18.

Además de evitar las posibles interferencias generadas por el transmisor del MIDS, que opera en la banda comprendida entre los 960 y 1215 Mhz., el nuevo IBU tiene la capacidad de enviar, con cierta anticipación a los receptores, mensajes de aviso de comienzo de transmisión a través de la barra de aviónica MIL-STD-1553. La nueva capacidad, esencial para el alertador de amenazas, en lugar de utilizar control automático de ganancia, permite filtrar de forma precisa las transmisiones de salida, evitando la perturbación inicial de los receptores.

Continúa el proceso de modernización del C-141B "Starlifter"



Los C-141B que USAF está dando de baja como consecuencia de la entrada en servicio del C-17, se están modernizando para AFRC y ANG.

Mientras USAF está sustituyendo, de forma progresiva, el tetraturbofán militar de transporte C-141B "Star Lifter", fabricado por Lockheed Martin, por el C-17 "Globe Master"; AFRC (Air Forçe Reserve Command) y ANG (Air National Guard) están recibiendo unidades modernizadas por un proceso de actualización diseñado por Raytheon E-Systems.

El proceso de modernización, que se está llevando a cabo en el Centro Logístico de Warner Robins (Georgia), finalizará en agosto de 1999 después de haber completado un total de 64 unidades, la primera de las cuales fue entregada a finales de octubre de 1997.

El programa de modernización incluye la incorporación de un grupo de pantallas multifunción, un sistema automático de control de vuelo, un sistema anti-colisión con el terreno, un sistema digital de indicación de cantidad de combustible y un sistema de defensa adaptado a las misiones de transporte aéreo.

El sistema de defensa del C-141B modernizado consta del detector de proximidad de misiles AN/AAR-47, el dispensador de contramedidas AN/ALE-47, el sistema de perturbación infra-rojo AN/ALQ-157 y el alertador de amenazas AN/ALR-69.

La primera versión del "Star Lifter", el C-141A, realizó su primer vuelo en diciembre del año 1963 y fue sometido por Lockheed Martin a una serie de mejoras, entre ellas el alargamiento del fuselaje y la capacidad de ser reabastecido en vuelo, dando origen al modelo C-141B, que voló por primera vez en marzo de 1977.

Evaluación del radar AN/APG-77 del "Raptor"

En breve TBC (The Boeing Company), responsable de la integración y pruebas del subsistema de aviónica del F-22 "Raptor", iniciará las pruebas del sensor radar AN/APG-77, con el que será equipado el caza que coproduce con Lockheed Martin para USAF.

Las pruebas se realizarán instalando una de las dos unidades de desarrollo del AN/APG-77, en el laboratorio aerotransportado de integración de aviónica, que utiliza como plataforma un Boeing 757 en el que se han incorporado importantes modificaciones para dotarle de los necesarios equipos de prueba y medida.

Como blanco calibrado, se utilizará un Silver Star Mk 3, versión del T-33A de Lockheed fabricado bajo licencia por Canadair, sobre el que se han realizado exhaustivas medidas de sección transversal radar en el polígono que al efecto tiene Boeing en Seattle.

El objetivo de las pruebas es evaluar la capacidad de detección del blanco calibrado utilizando la antena con características de baja observabilidad, desarrollada por Northrop Grumman para el radar del F-22, y comparar los resultados con los datos de sección transversal radar obtenidos en el polígono de pruebas.

La realización de estas pruebas, permitirá a Boeing la identificación de anomalías en el sensor radar antes de que se instale el subsistema de aviónica definitivo en un F-22A, para su comprobación a lo largo del año 1999.

La utilización del laboratorio de integración aerotransportado reducirá de forma considerable el número de vuelos de prueba a realizar durante la fase de ensayos del F-22, con la consiguiente reducción del costo asociado.

Ramón y Cajal en el Columbia

El científico español y premio Nobel en 1906, Don Santiago Ramón y Cajal (1852-1934), considerado padre de la Neurología, ha sido homenajeado junto a su trabajo a bordo de la misión NASA STS-90, en el transbordador espacial Columbia. Además de los experimentos, en los que destaca la presencia española, los tripulantes han llevado doce preparaciones histológicas para microscopio pertenecientes a la colección particular del científico, autor de más de 7.000 placas. Para completar su homenaje la tripulación realizará un vídeo a bordo durante la misión, en el que recordarán la figura del investigador y en el que incluirán fotografías propias y privadas de Cajal y su obra, y se realizará una conexión mundial para realizar una rueda de prensa en directo.

El Instituto Cajal, perteneciente al CSIC, ha colaborado en esta misión con un experimento y con los científicos Javier de Felipe y Luis Miguel García-Segura, que además de formar parte activa en el proyecto desde el centro de control en Estados Unidos, se encargarán de estudiar las consecuencias de la falta de gravedad en el desarrollo posnatal del hipotálamo y la corteza cerebral, parte fundamental del desarrollo en el hombre de habilidades y funciones como la memoria, imaginación o la reproducción. El fin de los experimentos es investigar cómo afecta la permanencia en el espacio al cerebro y sistema nervioso humano, investigaciones básicas para conocer la posibilidad de largas permanencias humanas en el espacio, como la "vida" en la Luna o como la que sería necesaria para llegar a Marte, un viaje en el que sólo la ida es de dos años. Las conclusiones servirán para conocer mejor enfermedades como el parkinson, los trastornos de sueño, hipertensión, etc... Para ello se realizarán experimentos sobre vértigo, sordera, distrofia muscular, taquicardias, sistema nerviosos, equilibrio, desórdenes del sueño, etc...



Los tripulantes, que se estudian a sí mismos, han realizado experiencias de sueño y actividades para comprobar la coordinación entre el cerebro y el resto de los sentidos, para lo que han empleado una máquina de realidad virtual y una silla rotatoria, desarrollada por la Agencia espacial Europea (ESA), además de experimentos más habituales. La tripulación, para el desarrollo de las actividades científicas, está dividida en grupos: Sistema Nervioso Autónomo, Sistema Motor Sensorial, Sueño, Vestibular, Acuático, Plasticidad Neuronal Adulta, Desarrollo en Mamíferos y Neurobiología.

El Columbia, más conocido ahora mismo como el "Arca de Cajal", lleva a bordo 135 caracoles, 223 peces, 1.514 grillos, 152 ratas y 18 ratones, mucho de ellos en proceso de incubación y ,en global, más cantidad de animales que humanos han viajado al espacio. El 18 de abril fueron diseccionadas cuatro ratas como parte de los experimentos del sistema nervioso. También se ha realizado la primera intervención quirúrgica en el espacio, sobre seis ratones, a los que se les aplicó un tinte fluorescente sobre las extremidades para observar su comportamiento muscular.

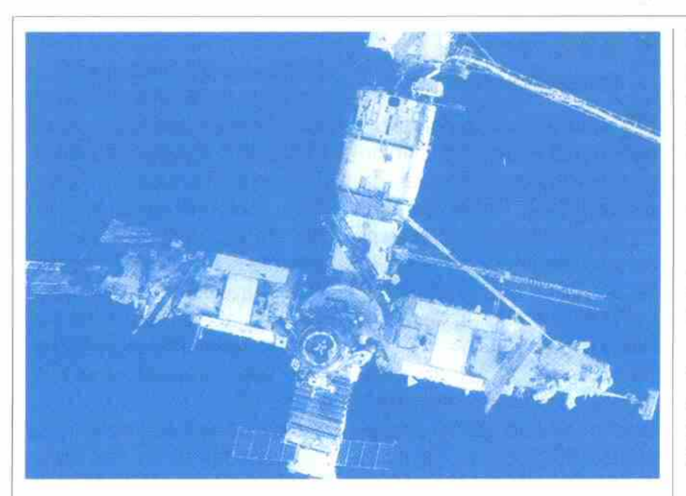
Un fallo en el sistema informático del transbordador con la red procesadora de señales, encargada de comunicar la nave con los controles en Tierra y el sistema de satélites, provocó un retraso de un día en el lanzamiento. Finalmente el Columbia partió con sus siete tripulantes, 6 americanos y un canadiense, y 26 experimentos, a las 20.19, hora española, para una misión de 17 días de duración y órbita a 290 kilómetros de altura. Si se hubiese retrasado más hubiese sido necesario sustituir a los animales de la bodega por unos de "nueva hornada", pues la edad de la tripulación animal es básica para el buen fin de los experimentos.

La misión STS-90 tiene un presupuesto superior a 15.000 millones y a ella España aporta dos proyectos, aunque no es su primera participación en un proyecto científico de la NASA. El resto de experimentos han sido preparados por científicos de EE.UU., Canadá, Japón y Europa. Será, en teoría, la última misión del transbordador destinada a labores científicas. Desde este momento se encargará del transporte y montaje de la futura estación internacional. También será la última ocasión en que se utilice el Spacelab, Neurolab en esta misión, el laboratorio científico construido en Europa hace quince años y compañero infatigable del transbordador desde la misión STS-9, en noviembre de 1983, con un total de 22 misiones conjuntas. Cabe una posibilidad de continuidad, si el montaje de la estación internacional se retrasa, como parece ser que va a ocurrir. Esta misión se enmarca dentro de la Década del Cerebro de la NASA, 1990-2000, impulsada a comienzos de los ochenta por la administración norteamericana.

Al comienzo de su orbitación –da una vuelta cada noventa minutos– se produjo un fallo en el sistema de renovación del aire, encargado de convertir el dióxido de carbono en oxígeno, y en el equipo de recambio, también defectuoso. La tripulación no estuvo en peligro en ningún momento. La NASA informó el 26 de abril que la avería fue reparada y que no tendrá consecuencias para el desarrollo de la misión, "una chapucilla resuelta con cinta adhesiva y destornillador, como reparar un manguito del coche". Richard Searfooss, comandante, y el piloto Scott Adams fueron los encargados del bricolage espacial.

MIR cerca de su jubilación

La estación espacial rusa MIR puede dejar de funcionar este mismo verano por restricciones presupuestarias de la administración rusa. El Ministerio de Finanzas de Rusia ha propuesto limitar la par-



tida destinada a actividades espaciales a unos 93.000 millones de pesetas, una cantidad insuficiente para mantener a la MIR en su situación actual, que no es ni siquiera la más apropiada. MIR comenzará en 1999 su último viaje, cuando la nave de carga Progress dé el 17 de mayo el primer impulso hacia su final. La estación permanecerá habitada casi hasta el 2000, pero irá descendiendo progresivamente desde su órbita actual, a 400 kilómetros de altura, a una de 150 kilómetros. Esta fase se verá retrasada si la Estación Internacional se retrasa también, pero según Yuri Semionov, presidente del consorcio ruso Energía, responsable de MIR, "la Mir caerá en la Tierra en el año 2000". MIR dejará el espacio después de 15 años y algunos problemas que la han hecho tristemente famosa, pero además ha sido la única presencia humana constante en el espacio, el "buque escuela" de muchos cosmonautas y astronautas, el banco científico de muchas pruebas y el orgullo espacial en la guerra fría de la extinta Unión Soviética. Para Semionov es "el principio del fin de la astronáutica rusa", los problemas económicos no permiten mantener cierto tipo de programas.

El Día de la Cosmonáutica fue celebrado por la tripulación, Talgat Musevayev, Nikolai Budarin y Andrew Thomas, en la estación con un brindis de coñac, considerado ilegal por las agencias espaciales pero pasado por alto. El 12 de abril se conmemoró el 37 aniversario del vuelo espacial del ruso Yuri Gagarin, el primero de la historia, 2 horas en la nave Vostok 1 y una órbita a la Tierra. El día anterior, 11 de abril, durante un paseo de seis horas y media en el que se iba a colocar una tapa, se descubrió una espuma de origen desconocido adherida en el exterior de la estación. Fue un paseo accidentado, una hora antes de concluirlo la escafandra de Musevayev dejó de transmitir datos, Budarin enganchó el cable que le unía a la estación, se olvidaron varias herramientas en la estación y, para rematar, su reloj suizo se retrasó 12 minutos.

Más costes y retrasos para la Estación Internacional

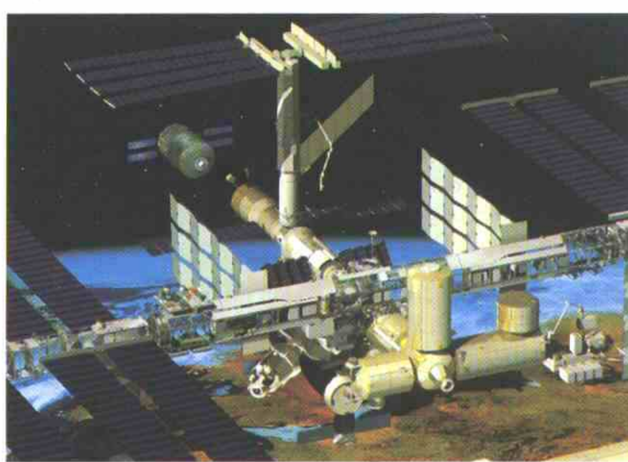
Un comité independiente del Congreso de los Estados Unidos, formado por especialistas, ha confirmado a la NASA con su auditoría que la Estación Internacional sufrirá serias dificultades económicas, con costes más elevados a lo presupuestado y un calendario que no se ajustará al programado. Los gastos adicionales calculados son cercanos al billón de pesetas, elevando así la aportación norteamericana a la estación hasta una partida de 3,7 billones de pesetas. Los problemas causantes de estos retrasos estarían originados por los problemas económicos de Rusia, incapaz de asumir los costes de MIR y de la estación, lo que retrasaría hasta el 2003 la fecha de operatividad total.

El mayor satélite de comunicaciones será europeo

La Agencia Espacial Europea (ESA) presentó el 8 de abril en Roma el mayor satélite de comunicaciones jamás construido por la industria aeroespacial mundial. Artemis, con una masa cercana a las tres toneladas, será lanzado en el año 2.000 y estará encargado de dar cobertura global europea a todo tipo de comunicaciones móviles gracias a un revolucionario sistema láser de conexión satélite-satélite. España ha invertido en este satélite una partida de 6.000 millones de pesetas. Está previsto que sea lanzado a finales de 1999 o comienzos del 2000 en un lanzador japonés H2A.

Hipparcos y los cambios de la Vía Láctea

Datos aportados por el satélite Hipparcos de la Agencia Espacial europea (ESA), destinado a cartografiar el Universo, muestran que estrellas lejanas de la Vía Láctea se mueven en direcciones inesperadas. Este extraño comportamiento puede significar que el aspecto de la Vía Láctea está cambiando. Hipparcos ha calculado y medido la posición y movimientos de las estrellas lejanas, entre ellas 2.422 estrellas azules muy luminosas, con más precisión que ningún otro ingenio con anterioridad.



Ulises logra su decimotercera prueba

Después de su viaje estelar de 3.800 millones de kilómetros, recorridos en algo más de siete años, la sonda europea Ulises ha logrado con éxito completar su primer giro completo al Sol, sobrevolado al astro rey por los polos, vírgenes todavía a exploracio-

nes terrestres. Ulises, el observatorio solar construido por la ESA, Agencia Espacial Europea, ha conseguido con este logro proporcionar el primer plano completo de la heliosfera, el conjunto de viento y polvo solar que afecta entre otras cosas a los satélites, el clima y sistemas energéticos, sobre todos los que emplean electricidad. El reto ahora es conseguir un segundo giro, también por los polos, entre el 2.000 y el 2.001, momento en que las manchas solares se encontrarán en su máxima actividad y la heliosfera será más complicada de transitar que en la anterior vuelta.

Ulises fue lanzado en colaboración con la NASA en octubre 1990 con el transbordador Discovey con destino a Júpiter, donde llegó un año y medio después para aprovechar su campo gravitacional para impulsarse hasta las cercanías del Sol. Realiza nueve experimentos científicos, seguidos por 150 investigadores, con los que detecta el viento solar, velocidad y cantidad, los rayos cósmicos procedentes de toda la galaxia, los estallidos cósmicos y las señales de radio emitidas de forma natural por todos los planetas, el Sol y la heliosfera.

ISO descubre nuevas galaxias remotas y agua antes de "apagarse"

El observatorio espacial europeo por infrarrojo, ISO, ha detectado la presencia de vapor de agua en Titán, la luna más grande de Saturno, y una inmensa fuente de vapor de agua en las cercanías de la Nebulosa Orión, a 1.500 años luz de la Tierra. Esta fuente de agua, con una capacidad de creación suficiente como para llenar los océanos de la Tierra unas 60 veces al día, está situada en una nube de gas compuesta por moléculas de hidrógeno y con una extensión de millones de kilómetros.



El observatorio, lanzado el 17 de noviembre de 1995 en un Ariane 4, tenía una vida prevista de 18 meses como máximo por el autoconsumo de helio superfluido, encargado de mantener el telescopio de infrarrojo a temperatura cero, pero no sucedió así y la misión pudo observar durante este tiempo extra 10.000 objetos más, aumentando el global de observaciones hasta las 26.000. Los ingenieros de la ESA comunicaron, el 8 de abril, que el telescopio había comenzado a aumentar su temperatura, indicio de su final ya que no es utilizable a temperaturas superiores a los 0º C. Los astrónomos consideran que a principios de mayo el ISO ya no será utilizable por la notable pérdida de calidad en sus imágenes y observaciones, pese a que su precisión ha sido diez veces superior a la proyectada y ha padecido sólo un quinto de las vibraciones calculadas.

ESA reduce sus presupuestos

Según palabras del director del Programa Científico de la Agencia Espacial Europea (ESA), Roger Bonnet, "el programa europeo de ciencia espacial está en el límite de correr un riesgo irresponsable de suspensión de misiones y proyectos si se mantiene la tendencia actual de reducción presupuestaria". Bonnet añadió que el presupuesto del programa científico es un 10% inferior al de 1995, lo que convierte a Europa en la única potencia occidental que reduce sus presupuestos destinados a ciencia espacial.

Primer cumpleaños del Minisat en órbita

El 21 de abril cumplió su primer año de vida en órbita el primer satélite diseñado, construido y lanzado íntegramente en España, el Minisat 01. En este año de vida ha completado más de 5.400 órbitas a la Tierra, con un índice de fucionamiento mejor de lo que esperaban los vaticinios más optimistas. Los cuatro experimentos cargados a bordo, EURD, CPLM, LEGRI y ETRV han resultado completamente exitosos. El EURD, que estudia la radiación difusa del medio interestelar en ultravioleta por medio de observaciones de la radiación procedente del brillo atmosférico nocturno, ha posibilitado conseguir el mejor espectro de brillo nocturno que se conoce. CPLM estudia el comportamiento de Puentes Líquidos en Gravedad en Microgravedad. LEGRI estudia la radiación gamma de baja energía realizando observaciones astronómicas en un rango de energías muy poco explorado hasta el momento y sus resultados se están aplicando en el proyecto INTEGRAL, el próximo observatorio espacial de radiación x y gamma de la Agencia Espacial Europea, ESA. El ETRV es un regulador de velocidad empleado durante el proceso de despliegue de reflectores y mástiles. Gracias al éxito obtenido por este experimento se podrá utilizar con garantías en el Hispasat 1C.

La vida útil estimada para este satélite es de dos años, aunque se espera poder prolongar un año más ya que todos los sistemas están funcionando al cien por cien y no han dado señales de fatiga ni problemas hasta el momento. Minisat es una plataforma multipropósito de bajo coste, algo superior a 4.500 millones de pesetas, y 200 kilos de peso, lanzada en un cohete Pegasus desde un avión en vuelo sobre las Islas Canarias en abril de 1997.

Demostrado uno de los postulados de Einstein

Un equipo internacional de investigadores, entre los que se encuentra el físico español Juan Pérez Mercader, miembro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ha confirmado con sus observaciones e investigaciones que cualquier objeto con una masa superior a cero y con movimiento, ya sea lineal o rotatorio, arrastra con este movimiento al tiempo y al espacio en los que esté situado en ese momento. Estas afirmaciones confirman uno de los postulados de la Teoría General de la Relatividad, formulada por Albert Einstein en 1916. Todavía quedan por confirmar los postulados referidos a las ondas gravitacionales y a los agujeros negros.

Inauguración del edificio Manfred Wörner

El día 7 de abril tuvo lugar la inauguración oficial del nuevo edificio Manfred Wörner, destinado a alojar las misiones ante la OTAN de los países socios. El acto comenzó con el descubrimiento de una placa a la entrada del edifico. La viuda del Sr. Wörner cortó la cinta del lienzo que cubría el sobrio recuerdo en presencia del Secretario General, de los representantes permanentes aliados, de los jefes de Misión de los países socios y de las autoridades militares de la Alianza. El Sr. Solana pronunció a continuación un breve discurso en el que resaltó la importancia de la inauguración y recordó la figura que da nombre al edificio y que ocupó la Secretaría General de 1988 a 1994.

En los 4.000 metros cuadrados ahora disponibles se instalaran 21 delegaciones de países socios y también diversos órganos de la Alianza. Parece oportuno destacar la ubicación en el edificio recién inaugurado de las oficinas del nuevo Centro euroatlántico de coordinación de reacciones en caso de catástrofe y los elementos de estado mayor de la Asociación para la Paz destacados ante el Estado Mayor Internacional del Comité Militar de la OTAN.

En sus palabras, el Sr. Solana señaló que si bien los aspectos funcionales del nuevo edificio son importantes aún lo es más el significado político de la inauguración. Los aliados y los países socios se encuentran realmente comprometidos en la construcción de una nueva comunidad euroatlántica donde todos pueden armonizar sus contribuciones a la paz y la estabilidad en Europa. El edificio inaugurado representa todo lo que los países de la OTAN y los países socios han realizado para crear una autentica asociación. El Sr. Wörner fue un adelantado que animó a todos con su visión y entusiasmo en el camino que ahora alcanza una madurez notable. El Sr. Wörner era un autentico creyente en la OTAN que supo reconocer el rico potencial de la Alianza a la que guió hábilmente en la dirección de asumir el importante papel de promover la estabilidad y la seguridad en todo el área euroatlántica. El Sr. Wörner puso los cimientos del Consejo de Coordinación del Atlántico Norte en 1991 y en la Cumbre de Bruselas de 1994 lanzó la Asociación para la Paz. Su muerte le impidió ver el éxito que estos proyectos han alcanzado y su importancia en la vida de la OTAN. La Asociación para la Paz se ha convertido en la abanderada de nuestra cooperación siendo el programa cooperativo más importante que jamas ha existido en Europa. Puede decirse sin exageración que la Asociación para la Paz es realmente histórica y un elemento definidor del nuevo orden de seguridad en nuestro Viejo Continente.

En enero de 1994 durante la Cumbre de Bruselas, Manfred Wörner dijo dirigiéndose a los países socios: "No os dejaremos solos. Vuestra seguridad es una preocupación directa y real nuestra." Su afirmación sigue teniendo validez hoy día pero con la diferencia de que lo que entonces era "vuestra seguridad" hoy es "nuestra seguridad" pues hasta ese punto nos encontramos ahora los países aliados ligados a nuestros socios en una fuerte y verdadera Asociación.

Visita a Bosnia-Herzegovina

El Secretario General y los miembros del Consejo del Atlántico Norte en sesión permanente visitaron Sarajevo el día 20 de abril. Durante su visita estuvieron acompañados del Presidente del Comite Militar, general Klaus Naumann, y del Comandante Supremo Aliado en Europa (SACEUR), general Wesley Clark.

Durante su estancia en la capital de Bosnia-Herzegovina los visitantes tuvieron la ocasión de reunirse con los miembros de la Presidencia de Bosnia-Herzegovina, con lideres de la oposición y con el Alto Representante Sr. Carlos Westendorp. También tuvieron ocasión de reunirse con representantes de la Misión de las Naciones Unidas, la Fuerza Internacional de Policía (IPTF) y otras organizaciones internacionales. Los miembros del Consejo y sus acompañantes visitaron a las tropas de la Fuerza de Estabilización (SFOR) en Butmir, Gorni Vakuf, Tuzla y Visoko, siendo informados de la situación por el general Eric Shinseki, Comandante de la SFOR en su Cuartel General de Ilidza.

Seminario en Bratislava

Los días 27 y 28 de abril se celebró en Bratislava un seminario del Consejo de Asociación Euroatlántica sobre : "Control democrático de los gastos de Defensa". En el Seminario tomaron parte más de 80 participantes de países aliados y socios. Bajo la Presidencia del Director de Asuntos Económicos de la OTAN, los reunidos consideraron las formas parlamentarias o presidencialistas de abordar el problema del control de gastos. Uno de los aspectos más interesantes del Seminario fue la revisión del progreso realizado por los distintos países socios en el establecimiento de las instituciones y mecanismos necesarios para el control democrático de gastos en el campo de la Defensa.

Reuniones

Las reuniones son una parte esencial de la actividad del Cuartel General de la Alianza en Bruselas. Esta práctica es lógica dada la propia naturaleza de la Alianza y la voluntad de los aliados de conseguir el consenso en sus decisiones. Con la cada vez mayor integración de los países socios en la vida del Cuartel General, el número de horas de reunión se ha multiplicado a todos los niveles con la consiguiente carga de trabajo adicional.

El Consejo Permanente Conjunto OTAN-Rusia se reunió el 25 de marzo a nivel de embajadores. Durante el Consejo, los embajadores intercambiaron puntos de vista sobre la situación en Bosnia-Herzegovina. En especial se centraron las conversaciones en la continuación de la cooperación OTAN-Rusia en la SFOR, en el marco de la fuerza multinacional (también se llamará SFOR) que continuará en Bosnia-Herzegovina en el período siguiente a la finalización del actual mandato de la Fuerza de Estabilización.

El 26 de marzo se reunió a nivel de embajadores la Comisión OTAN-Ucrania. La Comisión pasó revista a los trabajos de implementación de lo previsto en la Carta sobre una Asociación diferenciada entre Ucrania y la OTAN firmada, durante la Cumbre de Madrid, por los jefes de Estado y de Gobierno aliados, el Secretario General Sr. Solana y el Presidente de Ucrania Kuchma. Los embajadores constataron que la implementación de la Carta marcha de acuerdo con lo señalado y renovaron su compromiso de continuar el desarrollo de la Asociación de un modo dinámico.

La Comisión tomó nota con satisfacción del lanzamiento del Grupo de Trabajo Conjunto sobre Reforma de la Defensa. Este Grupo complementa la activa participación de Ucrania en la Asociación para la Paz, en las áreas de relaciones cívico-militares, planeamiento y administración de recursos, y desarrollo profesional de oficiales y suboficiales. También destacó la Comisión el establecimiento del Grupo Conjunto OTAN-Ucrania en el campo de planeamiento de emergencias civiles y el activo papel de Ucrania en el Consejo de Asociación Euroatlántica. ■

Entrevista con el teniente general William Knowless Hotchkiss III, comandante general de la Fuerza Aérea filipina

"Nuestra prioridad es desarrollar un sistema de defensa aérea creíble"

MANUEL CORRAL BACIERO

CASI 74 millones de filipinos repartidos en 7.000 islas asisten en el presente al proceso de recuperación de su Fuerza Aérea que, en las últimas décadas, había reducido peligrosamente su operatividad. Siendo la clave para la seguridad externa de un joven país que se separó de España hace ahora un siglo, aunque para disfrutar de su plena independencia debió esperar hasta 1946, año en que los Estados Unidos abandonaron su protectorado sobre las islas.

«Queremos tener medios para preservar nuestra riqueza, porque la necesitamos para nuestro propio desarrollo»

El presente de relativa calma, sólo complicado por la acción residual de seculares guerrillas independentistas y una difícil situación económica, es comentado en exclusiva para nuestra revista por la máxima autoridad de la Fuerza Aérea Filipina, buen conocedor de España y de nuestro Ejército del Aire, ya que aquí desarrolló el Curso de Estado Mayor.

—¿Cuales son las prioridades de la Fuerza Aérea Filipina?

—Ahora mismo estamos inmersos en un programa de modernización, que incluye las prioridades que hemos seleccionado para ser aprobadas por nuestro Congreso. La primera es desarrollar un sistema de defensa aérea realmente creíble, porque en las pasadas décadas nuestro sistema de defensa aérea se ha degradado. De hecho, hace treinta años, éramos, junto a Japón la segunda fuerza aérea en el sureste asiático y actualmente estamos al final en lo que a fuerzas aéreas se refiere. Ahora queremos volver a tener una fuerza aérea más creíble, sobre todo en lo que respecta a la vigilancia de nuestros recursos marítimos. En ello tenemos concentrados nuestros esfuerzos: modernos cazas, sistemas de radar, aviones de patrulla marítima y de búsqueda y salvamento. Todo para crear un sistema de defensa creíble.

El Comandante General William KNOWLESS HOTCHKISS III

El decimocuarto Comandante General de la Fuerza Aérea Filipina asumió el mando el 30 de noviembre de 1996. Su carrera militar comenzó hace 32 años cuando se graduó con el número 2 en la 37ª Promoción de la Escuela de Vuelo de la Fuerza Aérea Filipina.

Nacido el 8 de enero de 1943 en Cantilán, Surigao del Sur, inició los estudios de Ingeniero Civil en el Instituto de Tecnología de Mapua, ingresando más tarde en la Escuela de Vuelo de la FAF, sita en la Base Aérea de Fernando (Lipa-Batangas).

Desempeñó su primer destino de teniente como profesor de vuelo en la Escuela de Vuelo de la FAF y a los dos años fue destinado a la Base Aérea de Basa como piloto de combate táctico y comandante de vuelo en aviones F-86F "Sabre" y F-5A/B. Asimismo, formó parte de la Patrulla Acrobática de la FAF "Blue Diamonds".

Tras concluir el curso de Oficial de Escuadrón en la escuela de Oficiales de la FAF, realizó el Curso de Estado Mayor en la Escuela de Estado Mayor del Ejército del Aire español.

Ha llevado a cabo el "International Fellows Program" en la National Defense University de Washington; el "Master of Arts" en Educación, de la Universidad de Filipinas; el "Senior Officer Management Course", en la escuela de Oficiales de la FAF y un Curso especial sobre Navegación en el Colegio de Defensa Nacional de Filipinas.

En el terreno diplomático ha desarrollado un curso sobre Análisis de Acontecimientos Internacionales en el Departamento de Asuntos Exteriores.

Sus principales destinos militares ha sido: Segundo Jefe del mando del Oeste, en Puerto Princesa-Palawan; Comandante Jefe de la 570 Ala Táctica; Jefe del Estado Mayor del Cuartel General de la FAF; Jefe de la 205 Ala de Operaciones Tácticas, cargo en cuyo desempeño ascendió a Brigadier General; Jefe de la Primera División Aérea -hoy Mando de la defensa Aérea-, en 1996. Posteriormente, Segundo Jefe de la Fuerza Aérea Filipina, cargo que simultaneó con el de Jefe de la Oficina de Ethical Standards and Public Accountability. El 25 de marzo de 1997 ascendió al empleo de Teniente General.

Está en posesión de las siguientes condecoraciones: 5 Distinguished Aviation Cross; A Gold Cross Medal; 11 Military Merit Medals; Silver Wing Medal; 3 Military Commendation Medals; Long Service Medal; Anti-Dissidence Campaign Ribbon; Mindanao-Sulu Campaign Medal & Ribbon; Disaster Relief Rehabilitation & Operations Ribbon; Combat Commander's Kagitingan Badge; 3 Kahussayan Awards; Philippines Republic Presidential Unit Citation Badge; Honorary Expert Weapons Controller Badge y 25th. & 50th. Combat Mission Patch.

Está casado y tiene cuatro hijos.



Nuestro Congreso está asignando el dinero y, solo a partir del segundo semestre del año pasado, estuvimos en condiciones de poder avanzar en esta dirección. Nuestra moneda, el peso, se ha devaluado respecto al dolar y hemos tenido que estudiar la forma de afrontar lo mejor posible el plan general y nuestros principales requerimientos dentro del presupuesto disponible.

—¿Qué riesgos existen en la zona?

—Tras la caída del telón de acero se ha reducido el riesgo del comunismo, incluso en Filipinas entre los movimientos comunistas locales. Por tanto, las demandas a la fuerza aérea para prestar ayuda a las fuerzas de tierra en misiones de contrainsurgencia también han disminuido. Así nos podemos concentrar mejor en los requerimientos de defensa exterior. La presencia próxima de más de mil millones de chinos de la República Popular es algo a lo que tenemos que prestar atención, no solo en términos de defensa, sino en cuanto a su desarrollo económico. Toda esa población, por ejemplo, sin suficientes recursos marítimos puede, de una forma inmediata, tratar de obtenerlos de nuestras aguas, lo que está ocurriendo. Queremos tener medios para preservar nuestra riqueza, porque nosotros la necesitamos también para nuestro propio desarrollo.

—¿Qué preocupa más a su fuerza aérea, ¿los grupos armados de oposición o los riesgos externos?

—El movimiento separatista musulmán está situado al sur de la isla de Mindanao, donde está concentrada la mayoría de la población musulmana filipina. La mayor parte de la gente es maravillosa, pero hay una minoría irrelevante que apoya el separatismo. Ahora mismo hay dos grupos principales activos a los que nos enfrentamos, el Frente Musulmán Independiente de Liberación, MILF, y Abu Sayaf, un grupo terrorista. Con el MILF vemos posible llegar a acuerdos de pacificación, el otro grupo es tan pequeño como irreductible.

A pesar de todo, estamos esperanzados. Tenga en cuenta que los españoles estuvieron allí unos trescientos años, luego los norteamericanos, y tampoco consiguieron resolver el problema. La solución a largo plazo pasa por la educación y el desarrollo de Mindanao. Yo soy de esta isla y creo que ese será el camino.

«La solución a largo plazo para el separatismo musulmán pasa por la educación y el desarrollo»


Ricardo Pérez Iruela

—¿Hay alguna clase de sistema de cooperación en cuestiones de seguridad entre los países del Área?

—Ahora mismo solo mantenemos un tratado bilateral de defensa mutua, desde 1951, con EE.UU., aunque no hay ya bases de este país en nuestro territorio.

Con los países vecinos asiáticos mantenemos acuerdos económicos y culturales, pero no defensivos. Hay cooperación militar con algunos países como Singapur, Australia o Malasia, que queremos desarrollar en aspectos como entrenamiento o SAR, pero no como acuerdos de defensa globales.

—Los Estados Unidos de Norteamérica han sido un aliado muy especial de su país, ¿cual es el presente de sus relaciones bilaterales?

—Después de la catástrofe del volcán Pinatubo, en 1991, hubo algún grado de enfriamiento en nuestras relaciones mutuas. Personalmente, ahora veo una aproximación y estamos en proceso de finalizar un acuerdo de visita de las fuerzas. No hay bases permanentes, por eso hablamos de "visitas" de fuerzas navales o aéreas. El proyecto está en fase de finalización en el Congreso, pero como tenemos elecciones en mayo, habrá que esperar a

«Estamos buscando un transporte medio y el CN-235 es una posibilidad»

la nueva legislatura para tener en firme este acuerdo de incremento de las relaciones. Creo que a partir del próximo año podemos tener ejercicios combinados y conjuntos con los estadounidenses.

—Con más de 7.000 islas, ¿qué papel juegan en el control del espacio marítimo?

—Según nuestra doctrina, tenemos funciones de patrulla marítima de la zona desde el aire, especialmente donde no alcanza la Armada y en coordinación con ella.

—¿Cómo trabajan en coordinación con su Ejército de Tierra?

—La defensa tierra-aire está en manos del ejército, especialmente en zonas terrestres. En la función concreta de misiones de contrainsurgencia, nosotros apoyamos con misiones tácticas, apoyo cercano y facilitando su acceso.

—¿Qué responsabilidades tienen sobre el control del tráfico aéreo?

—Hemos suscrito conciertos con nuestra autoridad de aviación civil y estamos adquiriendo sistemas integrados, lo que es más económico para el país, aunque en el caso del sistema radar tridimensional la responsabilidad será exclusiva de la Fuerza Aérea, mientras los radares de trafico y aproximación son de responsabilidad civil.

—¿Qué posibilidades tienen los aviones de CASA en los programas de modernización que están desarrollando?



Ricardo Pérez Iruela

«Nuestras relaciones con Estados Unidos se está recuperando. Estamos en proceso de establecer un acuerdo de visita de sus

«He quedado impresionado por las muchas cosas que están sucediendo en la Fuerza Aérea Española»

—Son una opción. Ahora mismo algunas de las deficiencias que tenemos y queremos corregir están en nuestra capacidad de transporte aéreo medio. En transporte pesado tenemos el C-130, pero en el área de transporte medio estamos buscando y el CN-235 es una posibillidad. Precisamente, una de mis visitas en esta estancia es a las instalaciones de Construcciones Aeronáuticas para recibir un "brieffing" sobre este avión.

—¿Puede resumirnos el resultado de su visita a España?

—Para mi esta ha sido una visita, tanto personal como oficial, porque estudié aqui el Curso de Estado Mayor en la Escuela Superior del Aire durante un año, 1991-92, y este viaje, invitado por su Jefe de Estado Mayor, tiene mucho de sentimental para renovar los lazos que ya tenía.

He comprobado que la Fuerza Aérea Española está avanzando para ser una fuerza moderna y lo he podido ver, por ejemplo, en la Escuela Superior del Aire que ya conocía, en su nuevo centro de simulación de combate aéreo. He quedado impresionado por las muchas cosas que he visto están sucediendo aquí y que deseo sucedan también en Filipinas ■



Ricardo Pérez Iruela

La prensa en el ejercicio *Strong Resolve 98*

IGNACIO VARA JIMÉNEZ
Comandante de Aviación


I. Vara

Vivimos en un mundo de imágenes y un mundo de imágenes vive en nosotros

Un total de 228 periodistas españoles y 81 extranjeros, han cubierto la información del ejercicio SR-98, a lo largo de las 20 "oportunidades informativas" que fueron programadas para los medios de comunicación. Imágenes del ejercicio han sido recogidas en 61 ocasiones por las cámaras de 15 televisiones. Importantes agencias mundiales han destacado a sus corresponsales; una de ellas sirve sus imágenes a más de 200 TV alrededor del mundo y sus fotos a más de 1.300 periódicos sólo en EE.UU. Además de en periódicos, revistas y radios, están disponibles imágenes e información del ejercicio en la página Web de internet: "http://www.saclant.nato.int".

En los gráficos adjuntos se aportan más datos de la asistencia de los distintos medios a las diversas oportunidades informativas habidas.

La valoración cuantitativa de estos resultados constituye un éxito en sí misma. El tratamiento informativo recibido en los medios ha sido muy favorable en algunos casos y aceptable en la mayoría, sobre todo si se considera la magnitud y duración de las maniobras.

Es lógico llegar a la conclusión de que estos resultados no se improvisan y que detrás de ellos existe un plan, una organización, unos procedimientos y finalmente las personas... y así es. Este artículo pretende dar a conocer algunos de los elementos que están detrás de la noticia, partiendo de la experiencia adquirida en el Centro Aliado de Información a la Prensa (APIC Spain) que estuvo ubicado en la Base Naval de Rota.

Para conocer el proceso de información pública durante el SR-98 veamos en primer lugar los aspectos informativos del mismo que había que comunicar.

CONTENIDOS INFORMATIVOS DEL EJERCICIO SR-98

Más de 50.000 personas de 15 países de la OTAN y de 10 países miembros de la Asociación para la Paz (PfP) han participado en el ejercicio *Strong Resolve 98*, del 9 al 21 de marzo.

El ejercicio SR-98 ha sido el primer ejercicio OTAN, de gran escala, en el que se han afrontado dos crisis simultáneas en regiones separadas geográficamente y se han llevado a cabo todo tipo de misiones. Ha sido planeado y ejecutado conjuntamente por los dos mandos principales de la OTAN: SACLANT y SACEUR.

La "crisis Norte", centrada en Noruega, ha consistido en la reacción de la

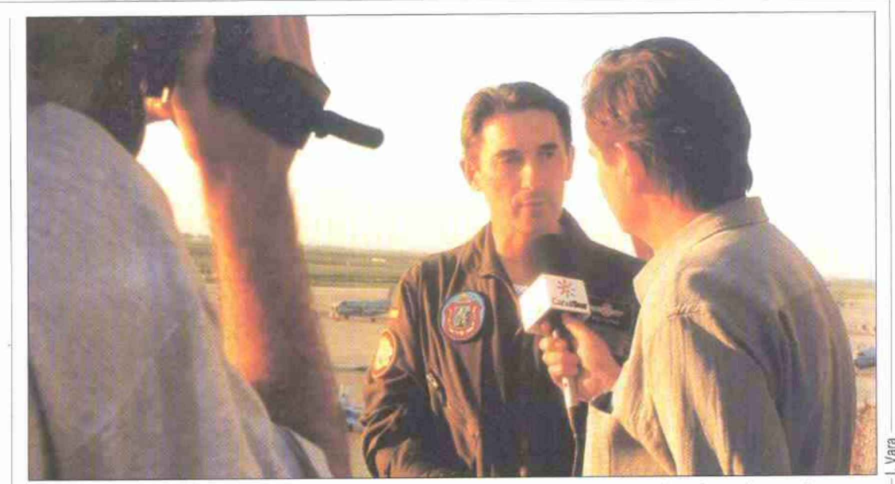
OTAN ante un ataque supuesto a un país de la Alianza (hipótesis dentro del artículo V del Tratado de Washington).

La "crisis Sur" ha tenido lugar en la Península Ibérica (país ficticio de Azure), simulándose una operación de Apoyo a la Paz (PSO) fuera del área de responsabilidad de la OTAN. Por primera vez todo el esfuerzo de unas maniobras de la Alianza se ha volcado en un ejercicio de mantenimiento de paz. Se han movilizado: 28.000 personas de las fuezas armadas de 12 países OTAN y 10 países PfP, 77 buques, 8 submarinos, 15.000 efectivos de tierra, y 325 aviones que han realizado más de 2.000 salidas en 12 días. El Ejército del Aire ha participado con 30 aviones y ha realizado más de 200 salidas.

La "crisis Sur" se ha desarrollado en tres fases sucesivas: del 9 al 12 de marzo, fase CET de entrenamiento intensivo de combate; del 13 al 15 de marzo, fase FIT de entrenamiento de integración de fuerzas, y del 15 al 21 de marzo, fase TACEX de ejercicio táctico.

El escenario simulado del ejercicio asignó las siguientes tareas en cumplimiento de supuestas resoluciones de la ONU encaminadas a enfriar el conflicto de Azure como consecuencia de la escalada de violencia que siguió a la revuelta militar:

– Llevar a cabo un embargo marítimo de armamento.



I. Vara

El coronel Victoria de Ayala, Jefe de la base aérea de Morón atendiendo a los redactores del programa "Andalucía en directo".



I. Vara

Grupo internacional de periodistas en el ascensor de la cubierta del "Príncipe de Asturias".



OTAN

Presentación del ejercicio a la prensa, en la base aérea de Morón.



I. Vara

La prensa "recibe" la primera oleada de desembarco helitransportado que procedía a "limpiar" una zona de reunión de refugiados.

– Realizar en la Sierra del Retín un desembarco anfibio para efectuar una evacuación de personal no combatiente (NEO) hacia campamentos de refugiados, donde se les proporcionase ayuda humanitaria.

– Establecer una zona prohibida al vuelo (NFZ).

– Desplegar una fuerza imparcial de mantenimiento de la paz.

– Impedir el acceso no autorizado a almacenes de uranio.

El SR-98 servirá para validar un concepto en el que la OTAN parece haber encontrado la flexibilidad necesaria para adaptarse a un futuro impredecible. Según declaraciones del general Naumann (Chairman of the NATO Military Committee), se está pensando utilizar el CJTF no sólo para operaciones fuera de área sino como solución permanente para dar mayor movilidad a la estructura de cuarteles generales fijos.

Otro de los aspectos llamativos del SR-98 ha sido la inclusión como participantes del ejercicio de organizaciones como Cruz Roja, Naciones Unidas y ONG's.

Todos estos aspectos dan la idea de que estamos ante un "producto" fácilmente vendible, pero aún reconociendo que así es, hay que tener en cuenta que ni el mejor producto se vende si el público no llega a conocerlo, por eso creo que ya es hora de conocer cómo se planificó la información pública del SR-98.



El USS Mount Whitney, buque de mando del ejercicio.

PLAN DE COMUNICACION DEL EJERCICIO

Hoy ya nadie ignora la importancia que los medios de comunicación tienen en el resultado final de los conflictos, especialmente después de las lecciones aprendidas en la Guerra del Golfo y contrastadas en conflictos posteriores. La OTAN no sólo no lo ignora sino que incorpora en su doctrina la exigencia de incluir un plan de información pública en los planes operativos de toda fuerza aliada. En el ejercicio SR-98 la OTAN ha establecido el correspondiente plan de información pública con la misión de generar en la opinión pública la comprensión y el apoyo a la necesidad de la Alianza de realizar ejercicios militares de gran envergadura.

La política informativa del ejercicio se ha apoyado en dos elementos claves: de un lado se programaron suficientes oportunidades informativas para satisfacer las necesidades de todos los medios: nacionales, locales o internacionales, gráficos, sonoros e impresos. Por otro lado ca-

si toda la información ha estado abierta, desde la misma orden de operaciones, y sólo se ha restringido la actuación de los medios cuando era estrictamente indispensable por necesidades de programación o por incompatibilidad con las tareas operativas.

En total se programaron 16 oportunidades informativas y se concedieron 4 extraordinarias a petición de los medios. El efecto de esta abundancia y transparencia informativa ha sido una reacción positiva de la prensa.

Aún cuando es de imaginar que en un conflicto real no será posible conceder tantas facilidades a la prensa, su presencia en este ejercicio ha enriquecido el entrenamiento de los combatientes al habituarles a percibir a los medios como un protagonista más de los conflictos. Recíprocamente, la prensa se familiariza con las condiciones en las que habrá de realizar su trabajo en futuras ocasiones.

En este contexto es fácil imaginar la cara de asombro de los marines del grupo anfibio anglo-holandés, cuando desembarcaban en la playa de Zahara de los Atunes (Cádiz). A las 4 de la madrugada del día 17 de marzo vieron atónitos como a la tenue luz de la luna se unía, en el preciso instante del desembarco, la de las antorchas de las televisiones y la de los "flash" de los reporteros.

ORGANIZACION DE LOS CENTROS DE PRENSA

El anexo X de la orden de operaciones establecía la política informativa, las ideas a transmitir, los procedimientos y una organización idéntica para los tres APIC's de Noruega, Portugal y España.

El APIC de España en Rota estaba estructurado en 5 secciones: jefatura, administración, planes y producción, y relaciones con los medios (de la que fuí su jefe). En total estábamos asignados al centro 24 personas de los tres ejércitos y de 8 naciones, de los que 10 éramos oficiales superiores, 8 oficiales y 6 suboficiales, todos especialistas en comunicación social o destinados en puestos de información pública.



El C-14 participó tanto en misiones de defensa aérea como de ataque al suelo, integrado también en COMAOs. De Diego

Ejercicio *Strong Resolve 98*

Rafael de Diego Coppen
Comandante de Aviación

Entre los días 9 y 21 de marzo se ha desarrollado en España, Portugal y Noruega, incluyendo su espacio aéreo y aguas adyacentes, el ejercicio *Strong Resolve 98*. Han sido unas maniobras de la OTAN conjunto combinadas (Ejércitos de Tierra, Mar y Aire de diferentes países) en el que tomaron parte más de 50.000 efectivos de 15 países miembros y diez de los denominados P f P (Asociación para la Paz). Esta es la 2ª vez que la OTAN realiza este ejercicio, ya que el primero tuvo lugar en Noruega en el año 1995. Allí se desplazaron en aquel año 8 EF-18, 3 RF-4C "Phantom" -ambos de Torrejón-, 1 C-130 Hércules y un Falcon 20 de Guerra Electrónica, durante 25 días del mes febrero, en pleno invierno.

En esta ocasión las naciones aliadas que participaron han sido: Alemania, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Francia, Grecia, Holanda, Italia, Luxemburgo, Noruega, Portugal, Reino Unido y Turquía. Las naciones P f P involucradas son: la Antigua República Yugoslava de Macedonia, Bulgaria, Eslovenia, Hungría, Lituania, Polonia, República Checa, República Eslovaca, Rumania, y Suecia.

La importancia de este ejercicio radica en que, por primera vez, la OTAN se enfrenta a dos crisis en regiones completamente separadas (Noruega y Península Ibérica), dándose una gran variedad de misiones que pretenden poner a prueba la capacidad de la Organización Atlántica. La "Crisis del Norte" se trataba de una hipótesis de "Artículo V", es decir, llevar a cabo la defensa territorial ante el ataque a un país miembro, en la que la Alianza muestra de manera visible su capacidad para llevar a cabo operaciones de combate de gran dinamismo y complejidad. "La Crisis Sur", localizada en el Atlántico Suroriental, Mediterráneo Occidental y Península Ibérica, simuló una Operación de Apoyo a la Paz (PSO) localizada más allá del área de responsabilidad de la OTAN y llevada a cabo por una Fuerza Conjunto-Combinada (CJTF). De las dos Crisis, ésta última es la única en la que participó España. La "Crisis Sur" se desarrolló en tres fases cronológicamente seguidas: la Fase CET (Combat Enhancement Training) en la que las fuerzas participantes, bajo diferentes "Mandos Componentes", pretenden alcanzar el nivel de entrenamiento y la capacidad de operación conjunta requeridos para formar una CJTF; la Fase FIT (Force Integration Training) en la que se integran las fuerzas que constituyen la CJTF y se preparan como una sóla entidad para entrar en acción y la Fase TACEX (Tactical Exercise) en la que finalmente se emplea la fuerza para cumplir la misión encomendada (en este caso por Naciones Unidas).



De Diego

El Falcon 20 y el C-212 del 408 Escuadrón, participaron también en misiones de guerra electrónica.

Desde el punto de vista de las misiones de "Reconocimiento Táctico" asignadas al 123 Escuadrón, aparte de la integración de los CR-12 en los COMAOs, destaca como novedad la realización de conducciones dirigidas por controladores FAC -tanto en escenario de baja como de alta amenaza-, llevadas a cabo por la EZAPAC, usando para ello la terminoliogía estándar inglesa usada en Bosnia-. Este tipo de trabajo, totalmente en vigor en aquel Teatro de Operaciones, tiene su aplicación en los aviones con capacidad para realizar misiones CAS, donde los objetivos asignados son susceptibles de ser atacados con diferente tipo de armamento (normalmente convencional o de guiado láser). En el *Strong Resolve 98* se ha utilizado a los "RECCE" para conseguir imágenes de objetivos a través de conducciones realizadas por un FAC (habiéndose iniciado un primer y tímido intento en el del año 1995 en Noruega). Sin duda, con la introducción de este tipo de misiones, la propia Doctrina OTAN se irá viendo actualizada a la hora de emplear los medios de Reconocimiento Táctico.

La transmisión/recepción de ATOs e informes, así como de imágenes desde los BOCs de las unidades al MACOM en la 1ª Fase del ejercicio y al Mount Whitney en las posteriores, a través del sistema ICC ("Improved CAOC Capability"), constituía un elemento clave para el éxito del *Strong Resolve 98*, resultando finalmente satisfactoria la utilización del mismo.

Este ejercicio, de enorme envergadura en el contexto de las maniobras de la OTAN, ha supuesto, además, un importante paso, tanto en la actualización e integración de los procedimientos de trabajo y de las comunicaciones, como al tener que afrontar la Alianza Atlántica el reto de resolver dos crisis simultáneas de naturaleza completamente distinta.



De Diego

El Grupo 22, que realizó las patrullas marítimas propias de su especialidad, participó con un avión.



Un cámara de Tele 5 filma un movimiento de vehículos, mientras que un reportero de Radio France recoge el "sonido ambiente" del desembarco.

Además se constituyeron dos sub APIC's para atender los eventos informativos en los campos de maniobra del Ejército de Tierra de Chinchilla y San Gregorio.

Las tareas principales que se han realizado desde el centro de prensa han sido:

- Coordinar las actividades programadas con las unidades.
- Convocar a los medios para cada oportunidad.
- Suministrar a los medios "dossier de prensa" y toda la información adicional que solicitarán.
- Acreditar a los medios asistentes.
- Acompañar en todo momento a los medios asistentes a cada lugar.
- Canalizar las peticiones de entrevistas, filmación, etc. de cada medio sobre el terreno.
- Coordinar los apoyos solicitados en cada unidad de seguridad, transporte y comidas.
- Solicitar y coordinar los medios de transporte aéreo para trasladar a los periodistas (helicópteros para embarcar en algunos buques).
- Analizar el material audiovisual producido por los medios.
- Producir material audiovisual propio del ejercicio para alimentar la página Web del SR-98.
- Hacer de intérprete a la prensa española ante militares de otros países.
- Emitir informes diarios de las misiones de escolta a periodistas.









CONCLUSIONES

Dadas las características informativas del ejercicio SR-98, como han sido la existencia de numerosos "primera vez" para la OTAN, la variedad y atractivo de imágenes de acción por cielo, tierra y mar, y las facilidades dadas a la prensa, el resultado ha sido un elevado impacto informativo en los medios de información. Otro factor clave en este éxito ha sido la colaboración encontrada en las unidades, especialmente en todas las del Ejército del Aire.

El resultado de imagen para la OTAN ha sido muy positivo y también lo ha sido para el Ejército del Aire. En este sentido basta considerar, lo que supone el haber estado en antena durante 24 minutos de un programa de televisión que se emite en directo parata toda Andalucía. Dicho programa casi acabó convirtiéndose en un monográfico del ejercicio y del Ejército del Aire desde la Base Aérea de Morón.

Como conclusión se desprende que la comunicación es un arma más al servicio de la misión, y su único secreto es común al de cualquier arma: su rendimiento sólo depende del conocimiento de sus posibilidades y del empleo adecuado de la misma ■

DIFUSION EN TV DE LAS VISITAS A LA BASE AÉREA DE MORON (DIAS 11 Y 18 DE MARZO)

TV	Programa	Alcance	Día/hora emisión	Minutos de SR-98	Audiencia estimada
TVE 2	Telesur	Regional	3 marzo-19:30	1'00"	32.824
Canal +	Noticias	Nacional	3 marzo-21:30	2'14"	323.730
Antena 3	Noticias	Nacional	3 marzo-15:00	40"	3.783.906
Canal Sur	Diario 1	C. Autónoma	3 marzo-14:45	35"	629.144
Canal Sur	Andalucía directo	C. Autónoma	18 marzo-19"00-20"30	24'00"	275.000
Canal Sur	Andalucía Directo R*	C. Autónoma	19 marzo 12:00-13:30	24'00"	75.000
Canal Sur	Andalucía directo	Nacional (satélite)	18 marzo-19:00-20:30	24'00"	200.000
TVE 2	Este es Andalucía	Regional	28 marzo-20:00	5'	54.708
Onda Jerez	Punto de Mira	Local	20 marzo-22:00	15'	1.517
Σ = 5 TV's	9 emisiones		4 días	81'44"	5.375.829



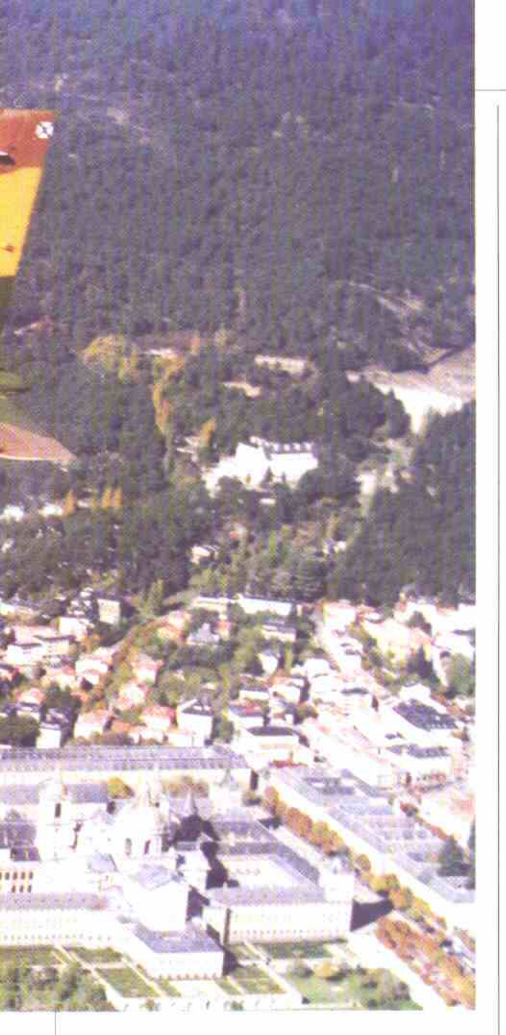
50.000 horas de vuelo del CASA 235 en el Ala 35

ANGEL VIEIRA DE LA IGLESIA
Coronel de Aviación

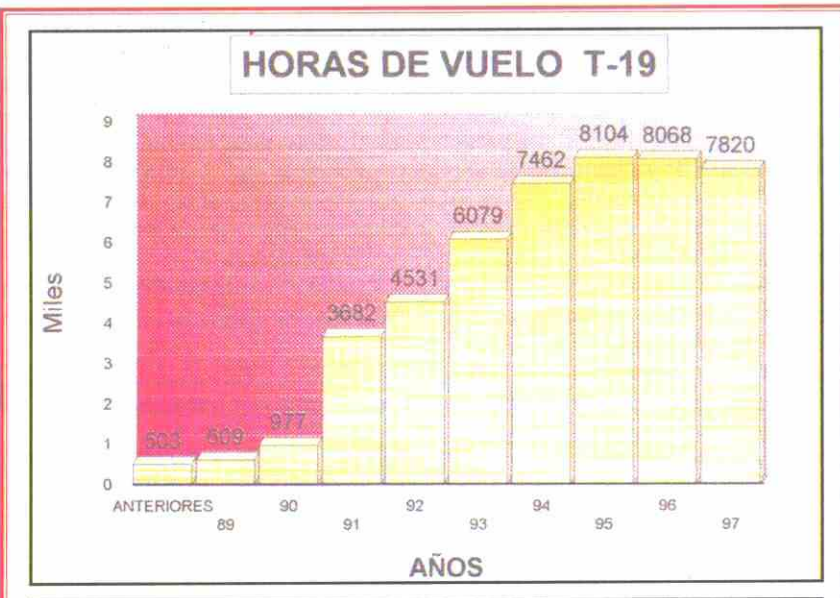
EN la ya larga historia del Ala 35 se ha marcado un hito más: el día 20 de mayo se cumplieron las 50.000 horas de vuelo del CASA 235, el mal llamado "Nurtanio"; sin duda el mejor avión que hasta el presente ha equipado a esta gran unidad.

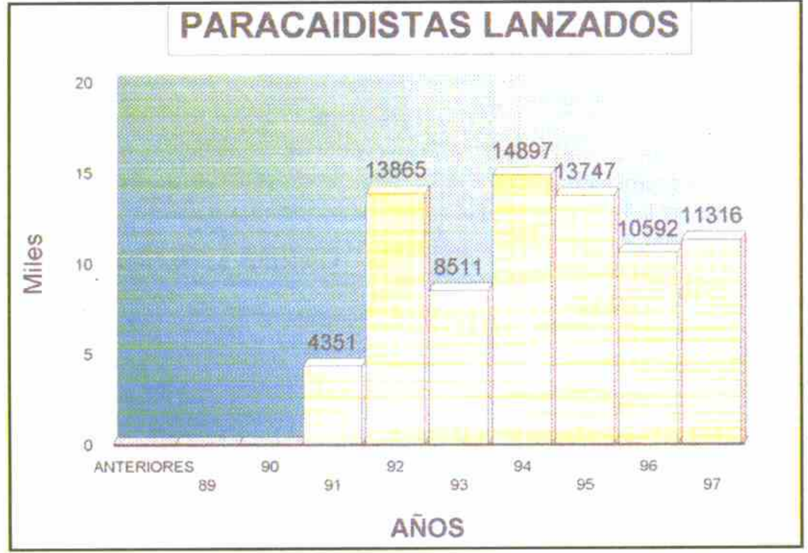
Los acontecimientos de los últimos tiempos, en que tan claramente ha quedado de manifiesto el valor operativo de las unidades de transporte, han dado sobrada ocasión de poner al alcance de los lectores de Revista de Aeronáutica la información referente a las misiones y cometidos de los aviones y las tripulaciones del Ala 35; no es por tanto necesario hacer de nuevo hincapié en acontecimientos y anécdotas sobre los que ya se ha informado no hace mucho tiempo. Sin embargo un hecho como el recientemente celebrado sí es ocasión para hacer un pequeño balance de los servicios prestados por los simpáticos, fiables y no siempre muy confortables AME,s 35..., "Acores" y "Tucanes" a lo largo y ancho de los cinco continentes durante los últimos nueve años.

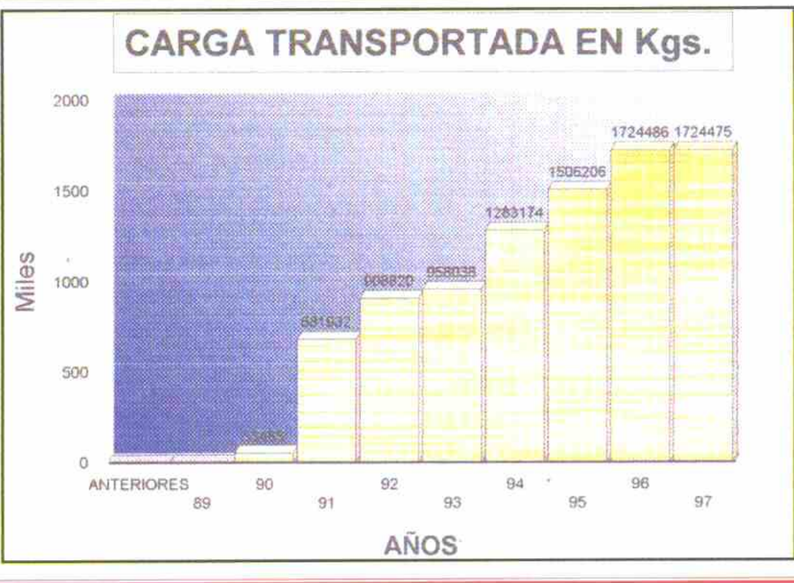
El 9 de enero de 1989 el Ejército del Aire aceptaba el primer avión de la serie. No era un avión militar tradicional con capacidad de lanzamiento de carga y paracaidistas y la característica pintura mimética; su color blanco y azul, las cómodas butacas para el pasaje y su suelo enmoquetado lo hacían aparecer como lo que era: un avión de línea para transporte de pasajeros. De todas formas a los veteranos del Aviocar y el Caribou, expertos en bajas cotas, lanzamientos, vuelos sin horario y saltos por toda Africa en no muy buenas condi-



ciones, les pareció una maravilla. Se trataba de un avión con dos potentes y fiables turbinas que nunca darían problemas ni sustos, hélices de fibra extrañamente reviradas, equipos de radar y navegación muy fiables, una autonomía bastante mayor que la del anterior avión, una velocidad que por fin estaba muy por encima de las habituales dos millas y media por minuto y lo que era ya el colmo del sibaritismo aeronáutico: presurización y la posibilidad de volar a nivel 180, nada menos que diez niveles por encima del familiar y no muy apreciado nivel 80. Para las tripulaciones no había más que ventajas con el nuevo avión; para el personal de mantenimiento las cosas no eran tan simples. El Aviocar había dado la ocasión de adaptar los medios de la unidad al mantenimiento de los motores de turbina y los primeros radares y equipos electrónicos, ahora había que entrar en el terreno de las áreas presurizadas, la electrónica de última generación y los materiales compuestos. Para el Grupo de Material todo un reto.





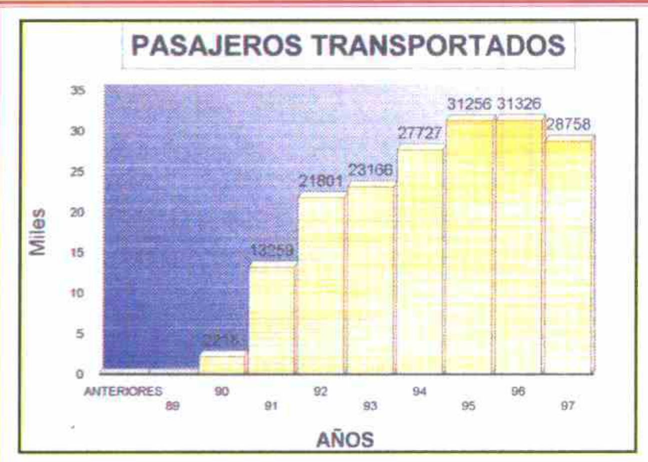


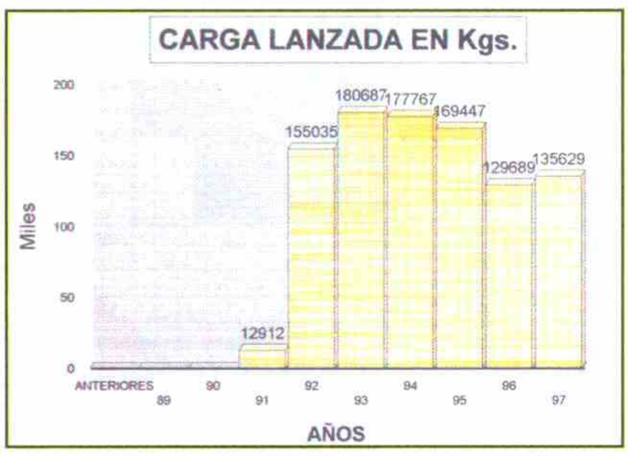
A lo largo de los años 91, 92 y 93 se fueron recibiendo los siguientes aviones de la serie y en julio de 1993 la unidad tenía su dotación completa de veinte aviones, dos "A" de pasaje para vuelos VIP y dieciocho de versión "B" para uso general.

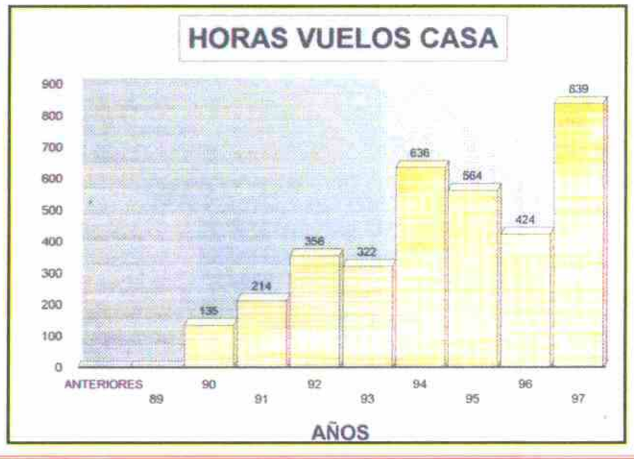
La formación de los pilotos en CASA, Sevilla, fue rápida, siempre es fácil pasar de un avión bueno a otro mejor, y en pocas semanas las tripulaciones estuvieron preparadas para iniciar las misiones con el nuevo material, nada menos que al Golfo Pérsico, en apoyo a las unidades españolas desplegadas en la zona. Esta primera experiencia demostró las posibilidades del avión y ya marcó la línea de lo que serían en lo sucesivo las acciones más sobresalientes.

Si alguna parte del mundo está y estará siempre presente en la memoria colectiva del Ala 35, ésta es Africa. Durante muchos años la unidad ha operado en Guinea, en su momento formó parte del contingente de Naciones Unidas en Namibia y los viajes por el continente son ocasión contínua de nuevas aventuras. Con el nuevo material no podía ser de otra forma y enseguida se empezó a participar en las misiones de relevo de los destacamentos en Guinea Ecuatorial. Para los veteranos de aquellos saltos interminables en el Aviocar camino de Guinea o de Namibia, el nuevo avión, con sus equipos de navegación, su velocidad, su techo y su autonomía les parecía un transporte de lujo. Sin embargo no todo fueron viajes tranquilos, pronto hizo falta organizar un destacamento permanente en Ruanda y allí apareció una vez más el Ala 35. Fueron unos meses largos y no exentos de emociones y dificultades pero que permitieron comprobar que el nuevo material era perfectamente apto para operar en las duras condiciones del Africa ecuatorial y que las posibilidades de la unidad eran muy superiores a todo lo conocido hasta entonces.

Para la empresa constructora no era fácil efectuar presentaciones del avión en lejanos países donde era posible conseguir contratos de venta; el Ala 35 se convirtió de esta forma en el escaparate que de un extremo al otro del mundo exhibió el avión ante los públicos más diversos. Se efectuaron así los interesantes viajes a Singapur, Australia, Suráfrica y Taiwan, viajes en los que en algún momento un capitán con dos tenientes y dos suboficiales se encontró resolviendo los más enrevesados problemas ante burócratas de algún "país en vías de desarrollo" nada interesados en la resolución de dificultades ajenas. Salieron de apuros naturalmente y los aviones colaboraron con su fidelidad acostumbrada.

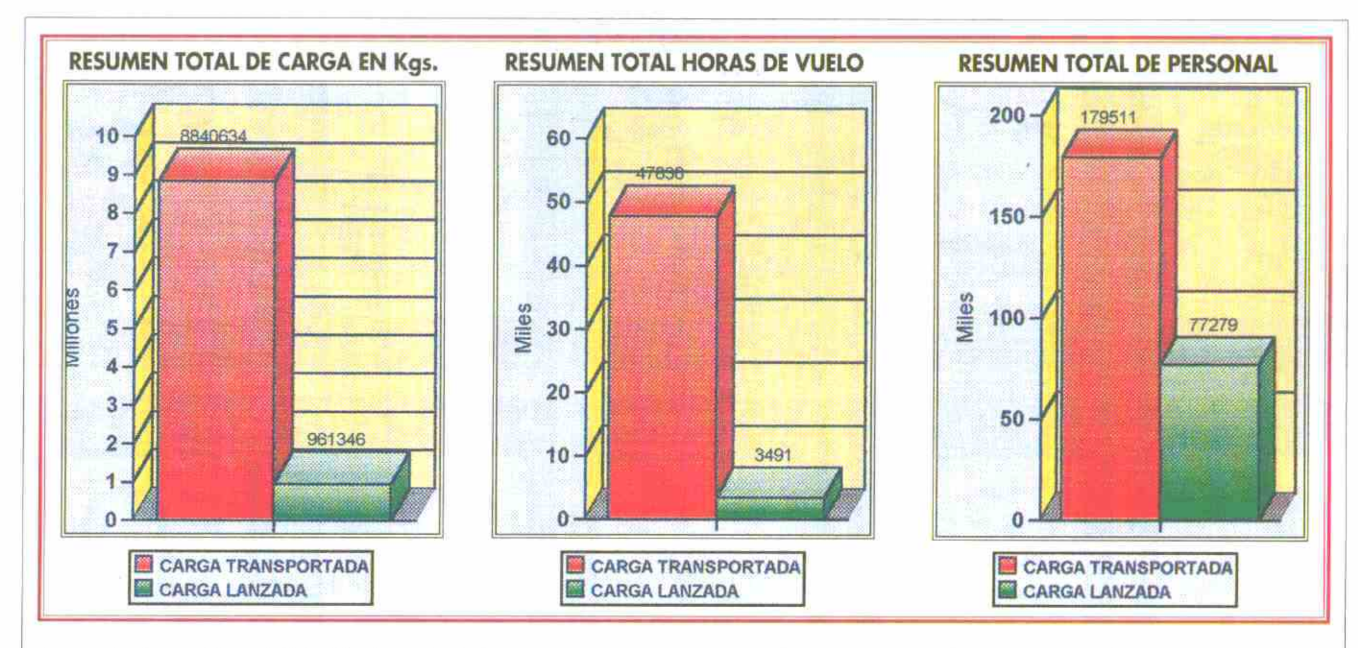






Los vuelos del Tratado FACE, los desplazamientos de los equipos de verificación a los países del antiguo Bloque del Este, dieron ocasión a nuevas y apasionantes aventuras aeronáuticas y de las otras. Distancias inmensas, sin apenas ayudas o con ayudas deficientes sobre unas extensiones nevadas infinitas o sobre las elevadas montañas del Cáucaso, fueron recorridas una y otra vez. Se afrontaron condiciones climáticas realmente difíciles, se operó en campos de muy escasos apoyos y se pudo verificar el excelente comportamiento del avión en todas las circunstancias. La unidad fue adquiriendo cada vez mayor confianza en sus medios y así cuando llegó el momento de las pruebas de verdadero esfuerzo no había dudas respecto a cuál sería el resultado.

Estas pruebas, en las que el Ala 35 ha alcanzado su plena madurez, han sido los vuelos de apoyo a las fuerzas desplegadas en la antigua Yugoslavia, en la Base de Aviano y en Albania. También lo



han sido los saltos del Atlántico, la participación en los ejercicios "Flag" y los viajes imprevistos al centro de Africa en las condiciones menos favorables. Vuelos de 10 u 11 horas en el día, en las no demasiado cómodas cabinas, son y han sido actividades absolutamente normales que sólo el buen equipamiento y la plena confianza en el avión hacen posibles sin que se acumule una fatiga excesiva.



De esta forma se han ido sumando las 50.000 horas de vuelo que la unidad ha celebrado en estos días. Es una cifra redonda que ha sido conseguida al precio de muchas horas de trabajo de todo el personal de la Base Aérea de Getafe, desde el coronel y los pilotos hasta los soldados y los funcionarios que cumplen los cometidos menos vistosos y menos aparentes. Son horas que a todos enorgullecen pero no dejan de ser una simple cifra. La verdadera satisfacción del personal del Ala 35, de todo su personal, la produce el hecho de pertenecer a una unidad que para los soldados que van y vienen de Bosnia, los compañeros de Aviano, los heridos recuperados de Mostar, los paracaidistas, los viajeros de las estafetas, los ministros del Gobierno y cuantos utilizan en un momento u otro sus servicios, tiene la misma imagen: la de una unidad eficaz y de plena confianza que continuamente está dispuesta a actuar y actúa en misión real ■



DOSSIER

Programa SIMCA

En el presente dossier se pretende de forma somera dar a conocer a los lectores de la Revista el Programa SIMCA, que como puede observarse este sistema es de capital importancia para el Ejercito del Aire por ser el responsable principal de la defensa aérea del territorio y de ejercer el control del espacio aéreo de Soberanía Nacional, de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 31.1 de la Ley Orgánica 6/1980.

De momento el Ejército del Aire puede sentirse orgulloso de contar con el Puesto de Mando del Jefe del Estado Mayor del Aire, que visitado por diferentes comisiones está sirviendo de modelo para implantarlo en sus propias unidades, y todo ello como consecuencia del entusiasmo y esfuerzo realizado por los miembros de la Oficina del Programa Simca y de la sección de Mando y Control de la División de Planes .

El primer articulo redactado por el actual Coronel Jefe del programa SIMCA, D.Vicente Martín-Pozuelo Agustín, examina de forma cualitativa y cuantitativa ciertos elementos que permiten establecer directamente relaciones entre los que intervienen en el Programa sin necesidad de realizar un estudio minucioso y completo.

Los artículos centrales de este documento corresponden a el Tte. Cor. (CIES) D.Miguel Granadino García y al Cte. (CIES) D. Miguel A. Pedrosa de Juan, ambos con un gran bagaje en cuanto al conocimiento y pragmatismo en todo lo concerniente a las nuevas tecnologías de comunicación y electrónica.

Del Sistema de Defensa Aérea y sus radares, en cuanto a estos, se analiza la evolución desde los antiguos sistemas de defensa al momento actual que nos permite conocer los componentes básicos utilizados en la unificación de sensores e interfaces, con otros sistemas, así como la importancia fundamental del software y principales módulos que lo componen destacando diferencias con el sistema anterior. Además de comparar los diversos radares 3 D, se destaca el paso de radares 2 D a 3 D así como las prestaciones de última generación en tecnología radar.

En las comunicaciones de SIMCA, se describen conceptos operativos sobre las unidades, organismos y autoridades a los que se le proporciona las comunicaciones para que puedan planear, dirigir y ejecutar las operaciones aéreas, así como para que tengan conocimiento y realicen la supervisión de las actividades llevadas a cabo por los diferentes elementos orgánicos y funcionales, como la relación de Puestos de Mando, Centros de Control, unidades o entidades del SIMCA y externas al SIMCA, dotadas de medios para realizar su función.

En el apoyo logístico integrado que desarrolla el Tte. Cor. D. Luis E. Andrey Medina, donde los conceptos y procedimientos que se exponen no constituyen el antídoto para solucionar todas la deficiencias de estos sistemas que podríamos calificar de inmaduros. Pero es evidente que el seguimiento de esta metodología desde el comienzo del proceso de adquisición de cualquier sistema es obligatorio para conseguir una relación de coste eficacia exigida a cualquier sistema inventariado en el E.A.

Las experiencias adquiridas por los programas anteriores han, constituido la mejor escuela para preparar con optimismo el futuro siempre próximo.

Análisis y evolución del programa SIMCA

PROGRAMA SIMCA

VICENTE MARTIN POZUELO AGUSTIN
Coronel de Aviación

Las grandes obras las sueñan los genios locos,
las ejecutan los luchadores natos,
las disfrutan los felices cuerdos
y las critican los ignorantes crónicos
Anónimo

INTRODUCCION

El problema económico a que se enfrentan todos los países, es el de asignar recursos que, por naturaleza, son limitados; de ahí que en las decisiones del sector público, se puedan distinguir tres niveles de decisiones.

* El Técnico, que selecciona, estudia, desarrolla y presenta las soluciones que pueden considerarse como viables.

* El económico, que analiza el coste de las diferentes alternativas y las ordena, de acuerdo con el grado de beneficio neto que de las mismas pueda derivarse.

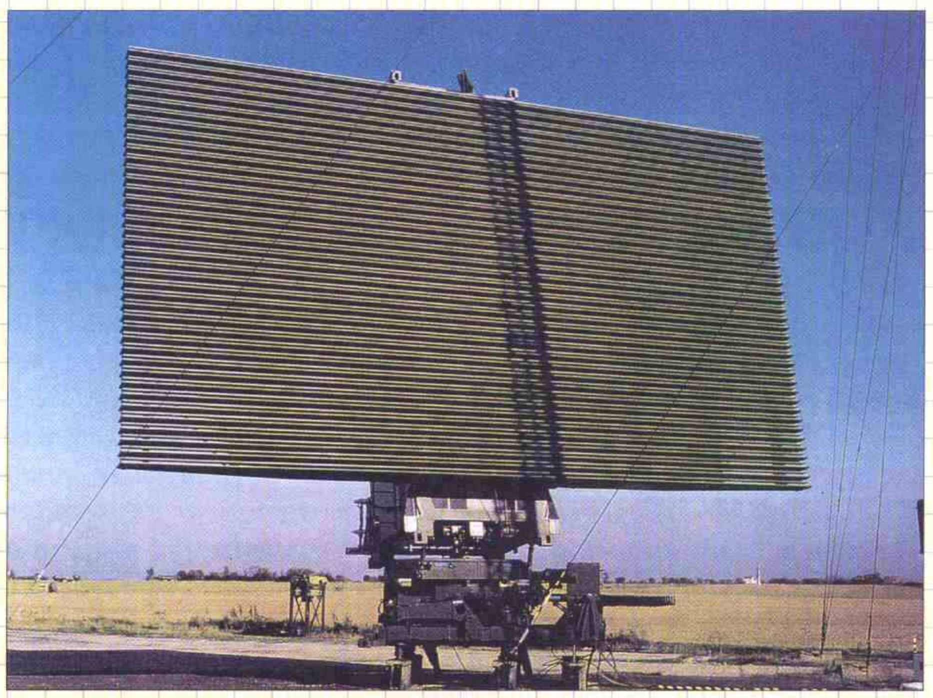
* El político, o nivel más elevado, en el que las decisiones se basan fundamentalmente en el grado en que la opción elegida cumple los fines u objetivos fijados.

Vemos por tanto, cómo en los asuntos públicos impera la decisión final de tipo político, en gran parte de índole intuitiva, pero susceptible de mejora si es precedida de la consideración de un previo estudio, objetivo y cuantificado en cuanto sea posible.

Además de estos tres niveles, en el caso concreto del Programa SIMCA se ha de considerar el nivel operativo, puesto que el programa SIMCA tiene por objetivo implantar un sistema de Mando y Control Aéreo que cubra todo el espacio de responsabilidad nacional, facilite la toma de decisiones y optimice la ejecución de todo tipo de operaciones aéreas. La implantación del mencionado sistema,que se proyecta en el tiempo hasta el año 2008, requiere la redacción, evaluación, adjudicación, seguimiento y adaptación de un gran número de proyectos cuyas características más esenciales son: su gran complejidad, alta tecnología y larga duración. Otro aspecto adicional del programa SIMCA es su desarrollo en coordinación con su equivalente de la Alianza Atlántica (ACCS) (Air Command and Control System).

ORIGEN DEL PROGRAMA SIMCA

El Sistema de Defensa Aérea, fue realizado hace aproximadamente 50 años por la "United States Air Force" y en el año de 1965, el Ejército del Aire asumió las responsabilidades que anteriormente tenía la USAF en el Centro de Operaciones, los asentamietos de radar y las comunicaciones de la red de Alerta y Control.



Antena sobre base fija (Vista frontal).

Como resultado del acuerdo de amistad y cooperación entre España y los Estados Unidos, firmado en agosto de 1970, se decidió la modernización y semiautomatización de la red de Alerta y Control. Como consecuencia de esta decisión se crea el programa Combat Grande. Fruto de este programa es el sistema semiautomático de Defensa Aérea (SADA), que entró en funcionamiento en abril de 1978 y continuó prestando servicio eficazmente hasta hoy en día.

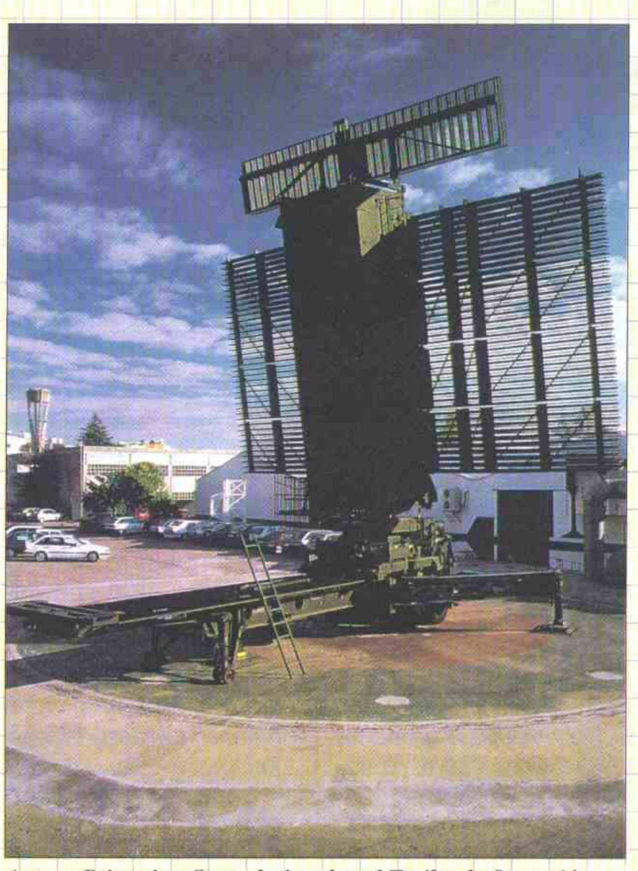
La primera fase de este programa, supuso grandes mejoras en la defensa aérea de España en diferentes aspectos.

* Sustitución de los antiguos radares AN/FPS-6 y ASNE/FPS-100 por los AN/FPS-90 y AN/FPS-113 actualmente en servicio aunque con notables modificaciones.

* Sustitución de los equipos de radio T/A/T en los escuadrones para asegurar la comunicación por control remoto desde el SOC.

* Mejora del sistema de comunicaciones por microondas.

Finalmente y mediante el programa Alercán, se modernizó y amplió la cobertura aérea de las Islas Canarias, transformado en Sistema Semiautomático de Defensa Aérea de Canarias (SADAC).



Antena Primario y Secundario sobre el Trailer de Operación.

España, desde su incorporación a la Alianza Atlántica en 1982, manifestó su interés en el programa ACCS (Air Comand and Control System), futuro Sistema de Mando y Control Aéreo de la Alianza. España se adhirió a este programa en 1988 y continúa participando en su desarrollo al tiempo que desarrolla el Programa SIMCA con el objetivo de converger con el ACCS en la primera década del próximo siglo.

Puede considerarse que el inicio del programa SIMCA surge a finales de 1986, a partir de un estudio remitido por el JEMA al ministro de Defensa, sobre el Sistema de Mando y Control para la Defensa Aérea, elaborado por el Estado Mayor. Dicho estudio aborda la situación y problemática del citado sistema en la Península y Baleares (Combat Grande III) y del Archipiélago Canario (Combat Grande IV), proponiendo soluciones mínimas precisas para reducir las limitaciones existentes a fin de asegurar su funcionamiento con un grado aceptable de operatividad en el futuro.

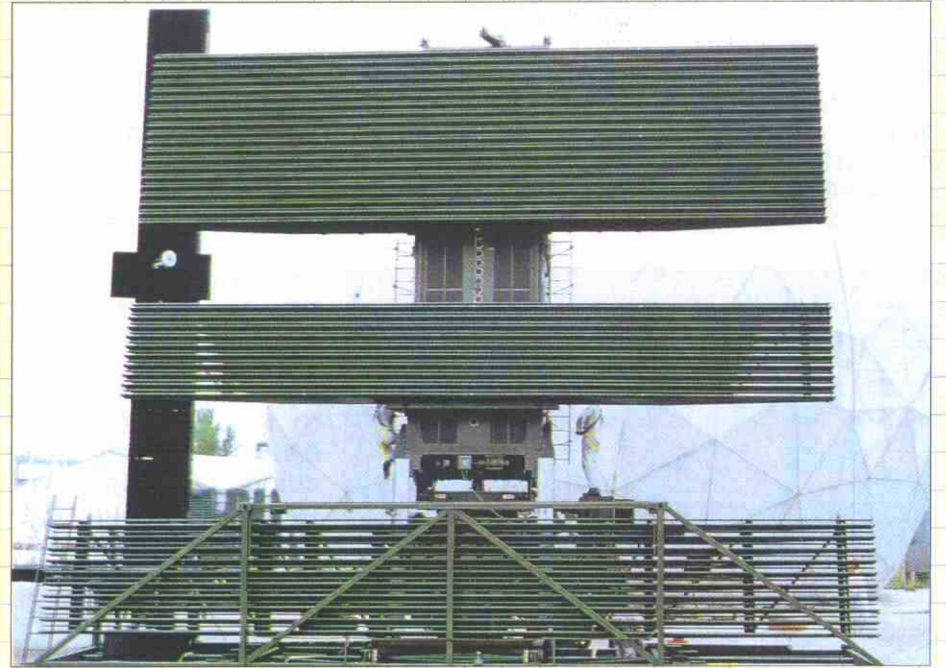
Las experiencias adquiridas de los programas anteriores, han constituido la mejor escuela para preparar con optimismo el futuro siempre próximo, corrigiendo o evitando los errores que, bien por falta de preparación técnica o por insuficientes medios humanos y económicos, hayan podido cometerse.

NECESIDAD DEL PROGRAMA SIMCA

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 31.1 de la Ley Orgánica 6/1980 de criterios básicos de la defensa nacional y de la organización militar, el Ejército del Aire es el responsable principal de la defensa aérea del territorio y de ejercer el control del espacio aéreo de soberanía nacional.

Para poder cumplir esta misión, el Ejército del Aire además de las bases donde despliegan las fuerzas aéreas, tiene distribuida por todo el territorio nacional, una red de Escuadrones de Vigilancia Aérea (EVA's) -radares de largo alcance y sistemas asociados de extracción y transmisión de datos y comunicaciones voz- que por un lado suministra información detallada de la situación aérea general a los centros de operaciones encargados de realizar las funciones de vigilancia, control y, en su caso interceptación en relación con la Defensa Aérea, y por otra parte, proporciona los mismos datos a los centros de control de la Circulación Aérea bajo la responsabilidad del organismo autónomo "Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea AENA", cooperando de esta forma, al control del tráfico aéreo civil.

La misión encomendada al Ejército del Aire en la Ley y Artículo citados, así como el aseguramiento de la señal de los centros de control de AENA, requieren dedicación permanente, en una labor de 24 h. al día durante los 365 días de cada año, de manera que además del personal operativo, si en cualquier momento del día o de la noche se produjese una avería en alguno de los radares (dispersos por toda la geografía nacional y asentados en lugares de difícil acceso), centro de operaciones o elemen-



Montaje y desmontaje de los Arrays de Antena.

tos esenciales de las bases anteriormente mencionadas, inmediatamente deberá ser reparado, bien por el personal de servicio en los mismos o, si superara su capacidad de mantenimiento y/o abastecimiento, por un equipo técnico dispuesto a desplazarse inmediatamente con las piezas de repuesto necesarias, al enclave operativo.

La necesidad de evolucionar desde los actuales Sistemas de Defensa Aérea (SADA/SADAC) hacia un sistema de Mando y Control Aéreo (SIMCA) capaz de ser utilizado para llevar a cabo todas las funciones genéricas necesarias para el planeamiento, dirección, coordinación y ejecución de todo tipo de misiones aéreas, se deduce analizando el volumen II del ACCS Master Plan denominado "ACCS Baseline Capabilities (SPAIN)" de fecha 12 de octubre de 1988. En el mismo se analizan las funciones de SADA/SADAC en el año 1988 y se toma como punto de referencia para fijar la evolución hacia el futuro.

OBJETIVOS MAS RELEVANTES

Originalmente se recogieron, sin diferenciar, en un suplemento regional al volumen IV del ACCS Master Plan denominado "Overall ACCS Design, Regional Supplement for Spain", de fecha septiembre de 1989, en donde se definían, sin tener en cuenta limitaciones presupuestarias, las características del segmento del ACCS en España (SIMCA) y se adoptaban los requisitos OTAN genéricos. Sin embargo, la realidad de las disponibilidades económicas, aliadas y propias, para afrontar el ACCS, así como la evolución de la amenaza, ha hecho que el contenido de este documento pierda, en gran parte, su vigencia en favor de otro documento ("Long Term design for ACCS"), en fase de elaboración en OTAN, que incluirá una menor exigencia en alguno de los requisitos y un nuevo diseño/objetivo del ACCS en su globalidad. No obstante, cada país dispondrá de total libertad para alcanzar el objetivo que se marque, pero con financiación estrictamente nacional para los elementos o requisitos no aceptados por la alianza. A continuación se indican los requisitos u objetivos más relevantes por subsistemas, según las áreas de actuación del Programa SIMCA.

A) Subsistema de Centros de Mando y Control

* La implantación, en el plazo más corto posible con funcionalidad y requisitos ACCS, de un nuevo Centro de Mando y Control que proporcione la posibilidad de descargar al SADA de las funciones a realizar en el Norte peninsular e Islas Baleares, pudiendo a la vez, en caso de fallo del SADA, asumir sus funciones en toda el área de responsabilidad.

* Con el fin de sustituir al actual COC/SOC al final de su vida operativa, se implantará un centro de similares características en la Base Aérea de Torrejón.

* Los dos centros mencionados anteriormente dispondrán del equipamiento ADP y comunicaciones necesarias para que el CJMOA pueda llevar a cabo las funciones de planeamiento y coordinación que le son esenciales.

* Instalar, en las bases aéreas principales, centros de operaciones de base y escuadrón con funcionalidad ACCS.

* Instalar en las entidades de mando y control de nueva implantación y en ciertos asentamientos radio los elementos necesarios para hacer posible el intercambio de información Link 11, Link 11B y Link 14 con agencias externas (Armada, AWACS).

* Implantación de un puesto de mando para el jefe del Estado Mayor del Aire. Comunicaciones e Información (CIS) que le permita intercambiar información con los sistemas C2 de la estructura de mandos operativos y de otros JEMs nacionales y mandos aliados ejerciendo el mando y control del Ejército del Aire en las funciones operativas, logísticas y administrativas.

* Instalar los nuevos centros de Mando y Control en infraestructuras protegidas contra las agresiones físicas y EMP.

* Alcanzar la interoperabilidad entre los distintos sistemas y elementos del sistema mediante un software común que será, cuando esté disponible para su reutilización en España, el que OTAN utilice en los centros similares del ACCS. Mientras tanto, se irán implantando los nuevos centros con software de desarrollo nacional, basado en el ya existente o en fase de desarrollo y mejorando en lo posible sus prestaciones.

B) Subsistema de Vigilancia

* Adquirir 14 radares 3D transportables clase I OTAN. De ellos, un mínimo de 4 trabajarán en distinta frecuencia que los otros 10.

* Construir nuevas infraestructuras para los mismos, dos de ellas con características de silo, cuyos proyectos están realizados y aplazada su construcción por falta de recursos económicos.

* Integrar los radares de los sistemas SAM del Ejército de Tierra, así como los radares primarios y secundarios de la DGAC, tanto los situados en los aeropuertos como el ATC de Paracuellos.

C) Subsistema de Comunicaciones

Dentro de este subsistema se distinguen dos áreas básicas:

1) Area de comunicaciones tierra/aire

* Conectar mediante segmentos digitales de la RMWEA o del SCTM los nuevos elementos del sistema, dotándolos de la capacidad de cifrado de red y de extremo a extremo.

* Adquirir estaciones de comunicaciones por satélites para disponer de redundancia en los medios de transmisión y para enlazar las unidades del Ejército del Aire desplegadas fuera del territorio nacional.

* Actualizar el centro de control del sistema (CONSIS) para adaptarlo a las tecnologías digitales.

* Empleo de recursos de la Compañía Telefónica para paliar la pérdida de elementos militares.

2) Area de comunicaciones Tierra/Aire/Tierra

* Adquirir 12 estaciones radio transportables y dos estaciones fijas (Tajo de la Corza y Reales).

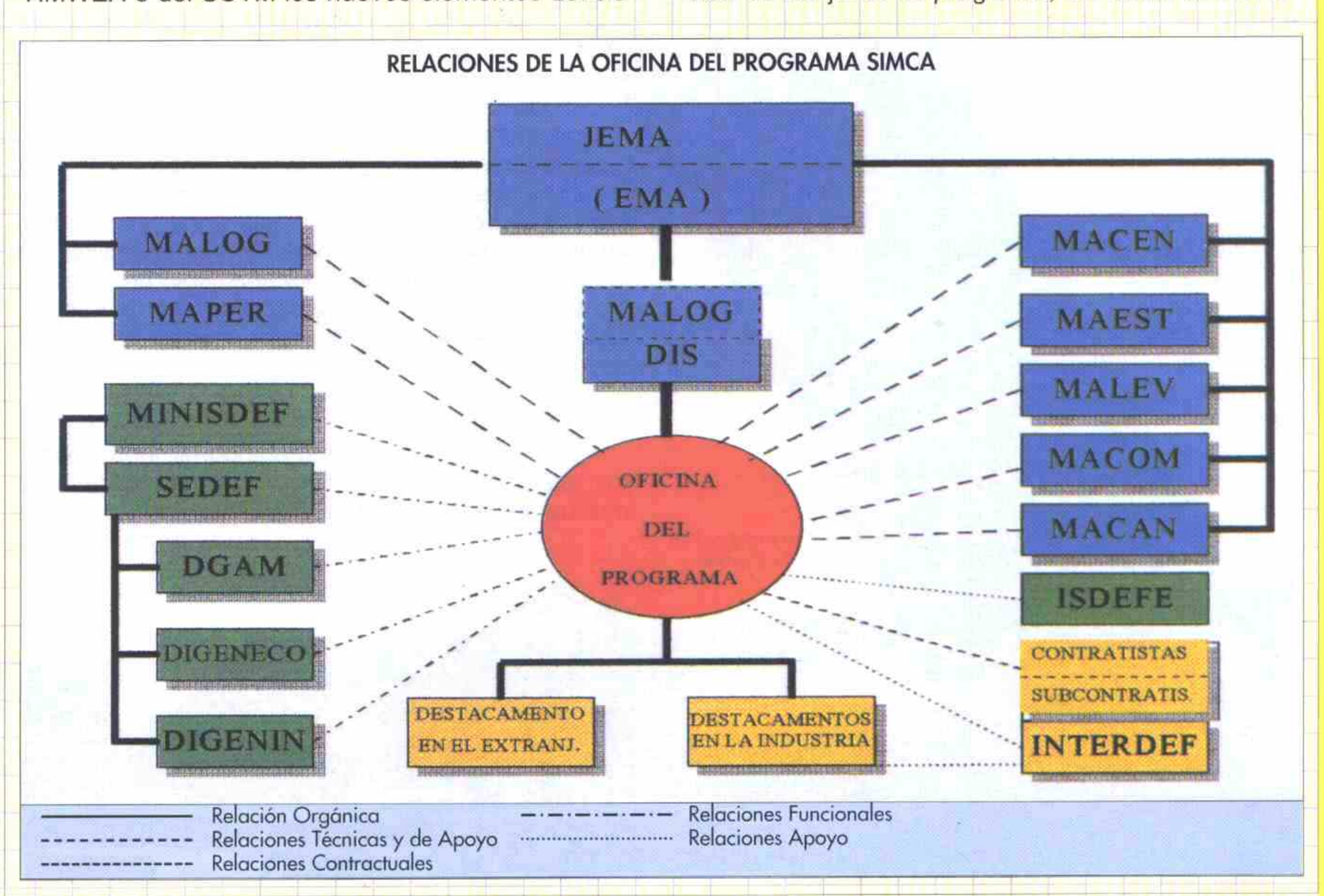
* Implantación de enlaces del SADA con aviones AEW y Fuerzas Navales para intercambio de información táctica.

* Implantación de capacidades EPM en los sistemas de comunicaciones UHF, mediante equipos SATURN.

* Implantación de capacidades COMSEC.

DIRECCION DEL PROGRAMA

Con la resolución núm. 30/87 de 8 de junio de 1987, el Secretario de Estado de la Defensa, por la que se aprueban las normas para la actuación de los jefes de programa, así como con la di-



rectiva número 20/93 del jefe del Estado Mayor del Aire, para el planteamiento, programación y seguimiento de programas en el Ejército del Aire, se logra la actual situación del programa SIMCA. De la observación del cuadro 1, se deduce la gran diversidad de relaciones que tiene la oficina del programa SIMCA con los diferentes organismos.

Sin duda alguna, la dirección y gestión única y centralizada es una fórmula acertada para la realización del programa. Las decisiones involucran de forma directa o indirecta a todos los organismos que se mencionan en el cuadro nº 1, esto origina un gran volumen de información a causa del trabajo burocrático generado por cada uno de ellos. La incomprensión de algunos y el desconocimiento de otros, produce inquietudes y preocupaciones sin motivo ni fundamento originando con frecuencia lentitud en el desarrollo del Programa.

Las actuaciones de la oficina del programa se desarrollan en las siguientes áreas: Centros de Mando y Control, Infraestructura, Vigilancia, Comunicaciones, Logística, Enseñanza, casos FMS. Aunque la actuación en estas áreas se realiza de forma independiente de acuerdo con los diferentes proyectos, el fin último es armonizarlos y conseguir que se alcance el objetivo asignado al Programa SIMCA. La ralentización o los posibles atascos del Programa se deben fundamentalmente a las tres características en un principio mencionadas, complejidad, alta tecnología y larga duración y además se debe tener en cuenta el factor político ambiental como consecuencia de la actitud social frente a la defensa nacional.

1.- Implantación de radares

La distribución espacial, así como el no ser semejantes ni homogéneos los asentamientos, obliga a un análisis totalmente diferente en cada uno de ellos, que incide no sólo en la infraestructura sino también en la ubicación de los diferentes equipos de comunicaciones, plantas de energía, etc.

Los aspectos políticos y medio ambientales que han surgido en los nuevos asentamientos, así como las condiciones climatológicas, están originando un incremento inesperado en los costes, que inciden de alguna manera para no poder atender otros proyectos en tiempo y en forma.

2.- Cursos

Hasta el momento se han realizado los siguientes cursos:

Mantenimiento S.W. RAT 31
Mantenimiento 2º Esc. RAT 31
1º Mantenimiento 1er Esc. RAT 31
2º Mantenimiento 1er Esc. RAT 31

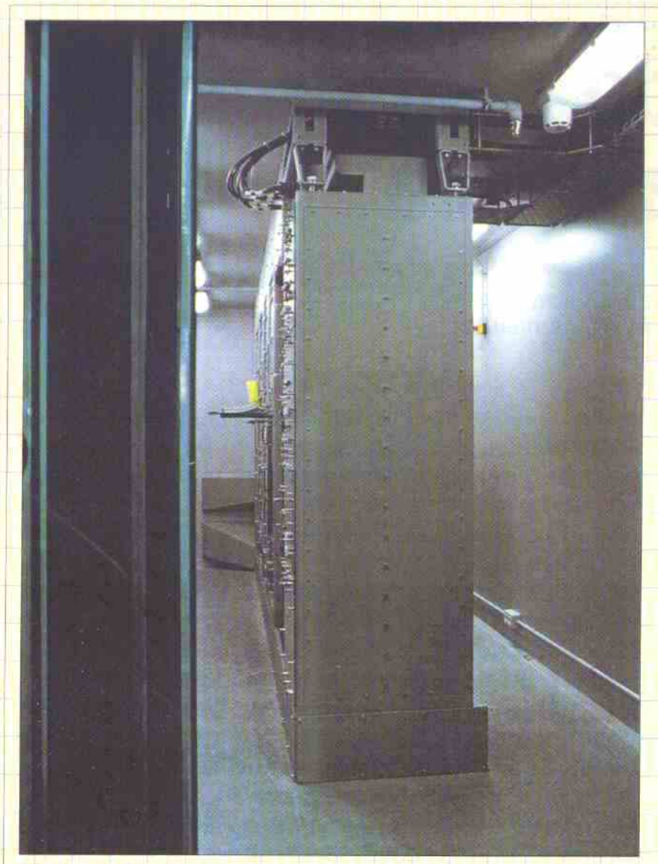
Desde la finalización de los cursos anteriormente mencionados, hasta la instalación definitiva de los radares, habrá transcurrido el tiempo suficiente para que no exista ningún tipo de servidumbre por parte de los que realizaron los citados cursos, por lo que se están planificando unos nuevos. La formación que se debe impartir es compleja e imprescindible para alcanzar la operatividad exigida y no es posible sustituirla por la improvisación, por lo tanto debe ser lo más extensa posible, sin restricciones por motivos económicos y además debe ser recurrente, para adaptarse a la movilidad inherente al personal militar y a la extensa duración del programa. Sólo de esta forma se podrá conseguir igualar o superar la eficacia en la operatividad que hasta el momento han alcanzado los diferentes EVA,s.

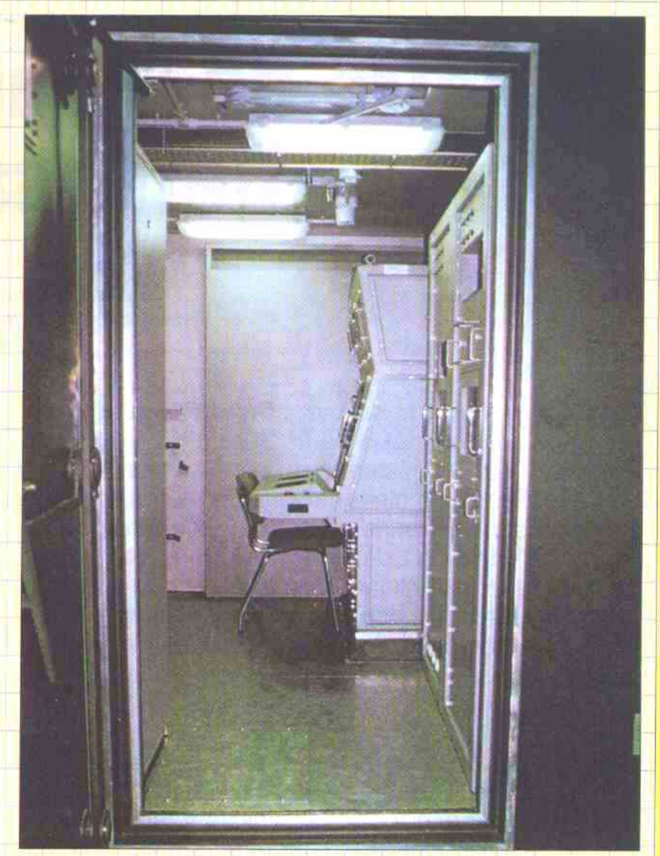
3.- Radomos

A pesar de las garantías (de soportar fuertes vientos, nevadas, etc.) que ofrecen las empresas que nos suministran los radares, la experiencia aconseja que deben estar



Autoerección de la Espina.


Shelter de Equipos.


Shelter de Control.

protegidos de estas inclemencias climatológicas y es de marcado interés señalar que el Ejército del Aire está realizando el esfuerzo que requieren las circunstancias y dotando las cantidades que se precisen, a fin de que los asentamientos dispongan de los radomos correspondientes para evitar daños irreparables.

4.- Almacenes

La sustitución de los radares va a traer consigo una nueva necesidad de espacio para almacenaje de material de todo tipo para uso de los nuevos sistemas. Por el mismo motivo el desmantelamiento de los antiguos radares repercutirá en el espacio habitual asignado a este material por el CLOTRA que actualmente tiene un tipo de organización adecuada a unas condiciones de trabajo que se van a ver alteradas completamente.

Durante años el CLOTRA va a tener que atender a las necesidades logísticas de los sistemas viejos y modernos, así como la de acopio de material procedente del desmantelamiento según se vaya produciendo. Nuevos sistemas como el EFA añadirán su particular problemática a la ya probable saturación del CLOTRA en su capacidad de almacenamiento y mantenimiento.

La oficina del programa, tiene previsto realizar los estudios pertinentes para conocer exactamente cuáles serán las necesidades de almacenamiento a las que el CLOTRA tendrá que hacer frente y determinar si es capaz de darlas respuesta en sus condiciones actuales.

CONCLUSION

Es imperativo de la Defensa Nacional el disponer de un apropiado Sistema de Defensa Aérea, y de una operatividad adecuada; asímismo el entorno geográfico y el intercambio de información con países vecinos obligan a que el sistema de Defensa Aérea tenga suficiente fiabilidad.

Siendo la Defensa Aérea, como lo es, un servicio nacional, el mejor producto de las inversiones realizadas lo constituye una operatividad eficiente con el menor coste y compatible con la eficacia resultante de aquella operación. Si, a la vez, se ha elevado el nivel tecnológico de la nación, se ha contribuido a la investigación de las comunicaciones y electrónica, la industria propia se ha reforzado y ampliado y los componentes del EJército del Aire que lo operan y mantienen, crecen en espíritu militar y profesional, si todo esto se cumple, puede asegurarse que se habrá dado un gran paso hacia delante, augurando un futuro prometedor para las nuevas generaciones de profesionales del Ejército del Aire. ■

Centro de Mando y Control de Defensa Aérea



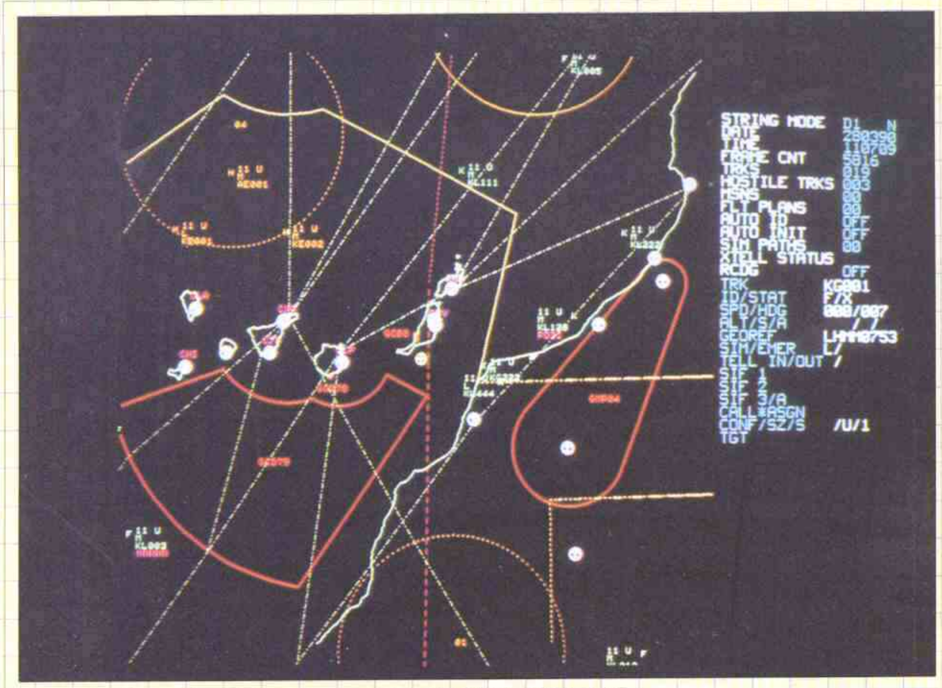
MIGUEL GRANADINO GARCIA
Teniente Coronel Ingeniero Aeronáutico

Los cambios que se han producido durante los años que van desde la 2ª Guerra Mundial hasta ahora en las misiones de las Fuerzas Aéreas, con el obligado dominio del espacio aéreo, han hecho necesario el mando, control y coordinación de todos los medios operando en una determinada área de responsabilidad. Mientras esto se producía continuaba la discusión eterna entre escudo y espada; nuevos aviones, misiles, secciones transversales radar cada vez más pequeñas se enfrentaban a avances en capacidades de detección, precisión de medida, tiempo de respuesta, procesado de señal y datos, misiles de defensa, etc. La eficacia de los perturbadores ha aumentado y diversificado debiéndose combatir con técnicas clásicas y modernas de ECCM (contra-contramedidas electrónicas), seguimiento pasivo multiradar en lo que afecta a Centros de fusión; por otro lado las operaciones combinadas nos dirigen a más problemas de mando y control con muchos más niveles, y hace necesario comunicaciones más fluidas con nuevas redes y formatos. El deseo, por tanto, es recubrir, de forma coordinada y controlada, todo el espacio aéreo, a altitudes baja, media y alta, con un número de sensores 2D o 3D, manteniendo una disponibilidad total a través de la redundancia necesaria y a un coste global mínimo. El sistema de defensa aérea debe recibir la información de diversos tipos de sensores, componer una situación aérea global, realizar un seguimiento activo y pasivo, generar ayudas en la guía de interceptadores e intercambiar información con sistemas de defensa cercanos, nacionales o internacionales, en tierra, mar o vuelo.

Mediante el esfuerzo de muchos años en este campo se ha conseguido una autosuficiencia en el desarrollo de centros de mando y control propios, lo cual ha permitido dar soluciones internas a los problemas, en general de integración de sensores radar, que se han ido planteando. El primer paso, realizado para el desarrollo de este tipo de sistema a nivel nacional, se efectúa en el Sistema de Defensa Aérea de Canarias (SADAC), en estado operativo desde hace más de una decena de años. La realización partía del SADA (Sistema Semiautomático de Defensa Aérea), y utilizaba ordenadores de propósito general, sistemas operativos comerciales, y prácticamente todos los programas se desarrollaban en ADA, con una pequeña parte en ensamblador. Constaba de una arquitectura centralizada en dos cadenas, una en defensa aérea y otra en reserva. Las funciones ejecutadas se dividían, al igual que en el sistema SADA, en operativas (aceptación de datos radar, seguimiento activo y pasivo, altura, identificación, armas e intercambio de información



Pupitre de control del SADAC.



Presentación gráfica del puesto de mando del COC del SADAC.

con otros sistemas de defensa) y de apoyo (grabación, simulación, reducción de datos, diagnósticos, supervisión y repetición).

Al anterior sistema que básicamente utilizaba la misma capacidad funcional que el SADA, con ordenadores y programas comerciales, y no de propósito específico, con la mejora en costo que esto representaba y que parece que se está convirtiendo ahora en norma en programas de defensa internacionales, se le asociaba un Centro de Operaciones y Combate Avanzado (COCA), que disponía de sistemas de presentación gráfica para mostrar la situación aérea, digitalizador de mapas, base de datos gráfica y alfanumérica, con zonas de alerta y funciones de predicción e inteligencia de trazas. Se da un nuevo paso, basándose en la idea ya operativa del SADAC, al realizar lo que se ha denominado cadena en paralelo con el SADA o tercera cadena, que se añadía a las dos ya existentes, ante las necesidades operativas del sistema de defensa por el aumento de tasa de fallos de las dos cadenas originales debido a la obsolescencia de los equipos. Se utiliza nueva arquitectura de equipos y de sistema operativo, todo ello comercial, usándose como medio de comunicaciones internas LAN (redes de área local) que en ese momento despuntaban con fuerza. Se aumentan el número de funciones desarrollando enlaces con los SAM (misiles superficie-aire), zonas de intercambio de información con sistemas de defensa aérea adyacentes poligonales, y funciones de dirección y gestión del espacio aéreo. Otros "hijos" surgidos de la capacidad conseguida han sido en el campo de los simuladores los de Defensa Aérea, de Control de Tráfico Aéreo y panorámico de torre; actualmente, y teniendo en cuenta todos los proyectos indicados, se plantea el problema de integrar los nuevos radares tridimensionales, con unos requisitos multiplicados en decenas de veces, junto con otras necesidades, para lo cual se diseña el sistema que se pasa a comentar a continuación, considerando que es un proyecto en fase de ejecución con el diseño terminado.

ARQUITECTURA FISICA DEL SISTEMA

El conjunto se ha dividido en los subsistemas de procedo automático de datos, comunicaciones, presentación, gestión y supervisión, consolas remotas 3D (tridimensionales), tratamiento de planes de vuelo y mantenimiento y pruebas. Los elementos de configuración física, equipos reales, son los servidores centrales y ATM (conmutadores de última generación, protocolo de red basado en el estándar UNIX), los servidores de comunicaciones, el DTS (conjunto terminal de datos), las estaciones de trabajo y periféricos, gestión y supervisión, consola remota 3D, estación de trabajo 3D, servidor de planes de vuelo y equipo de desarrollo.

Los servidores centrales son los ordenadores principales del sistema y están conectados entre ellos a través de un sistema de grabación de discos ópticos, caso de fallo de uno de ellos, a pesar de ser de alta fiabilidad, el otro asumiría toda la carga. Los conmutadores ATM realizan su función a la mayor velocidad que se conoce actualmente; conectan los servidores con el resto del hardware y a través de un puente a los elementos que necesitan Ethernet (protocolo de LAN ya manejado en la tercera cadena) como medio de comunicación.

Los ordenadores de comunicaciones conectan por una parte el sistema, a través de líneas ATM, con los radares y sistemas que utilizan LINK 1 y LINK11B, y por otro lado y a través de los DTS, con los medios que utilicen LINK11. Las estaciones de trabajo, de diversos tipos según la utilidad que vayan a realizar, ya no son las típicas presentaciones radar circulares sino del tipo de pantalla de ordenador, en color, y que cambiarán la configuración visible del centro de mando y control. Los periféricos constan de impresoras, trazadores gráficos, etc., como cualquier aplicación de tipo informática.



Simulador panorámico de torre.

La gestión y supervisión se realiza a través de dos estaciones de trabajo, conectadas por medio de ATM con los servidores centrales. Las consolas remotas 3D son similares a la de los radares y están conectadas a través de ATM y dos ordenadores de 64 bits con los centrales. Realizan todas las funciones de control, supervisión, visualización, etc. que se ha comentado en el articulo de radares de este mismo monográfico permitiendo la gestión de estos últimos de forma centralizada.

El servidor de planes de vuelo consiste en un ordenador de propósito general de 64 bits que se conecta de un lado a través de ATM con los servidores centrales y por otro lado con el SACTA (Aviación Civil). Por fin, el equipo de desarrollo consta de dos ordenadores, conectados por ATM con una serie de estaciones de trabajo, y se utiliza para el mantenimiento de los programas, pudiéndose conectar con los centrales cuando se quiera modificar la aplicación operativa e introducir los cambios efectuados.

ESTRUCTURA LOGICA

Los programas de base se están desarrollando en sistema operativo UNIX, con protocolo de red ATM, estándar para el sistema operativo aplicado, el gestor de base de datos es ORACLE (ya utilizada por el E.A. (Ejercito del Aire) en el desarrollo del SIMOC, sistema integrado de mantenimiento "on-condition", del F-18), también comercial y abandonando la idea efectuada previamente de base de datos de diseño específico para el proyecto, y el entorno de desarrollo consiste del compilador validado de ADA, programación en C/C++ utilizando otras herramientas normales.

Los programas se pueden dividir en operativos (presentación, gestión y supervisión, preproceso remoto 3D y gestión de la base de datos), de apoyo (simulación, reducción de datos y playback), de comunicaciones (comunicación y gestión de planes de vuelo) y funcional (proceso automático de datos), y una serie de módulos que se cargan en el DTS, consolas 3D, y el sistema de mantenimiento y control de configuración de la aplicación. Se han mantenido en todo lo posible las especificaciones funcionales de la Cadena Paralela del SADA, completándolo con las nuevas funcionalidades necesarias y se han vuelto a escribir completamente las especificaciones con herramientas de diseño que satisfacen la normativa militar actual en Ingeniería de programación.

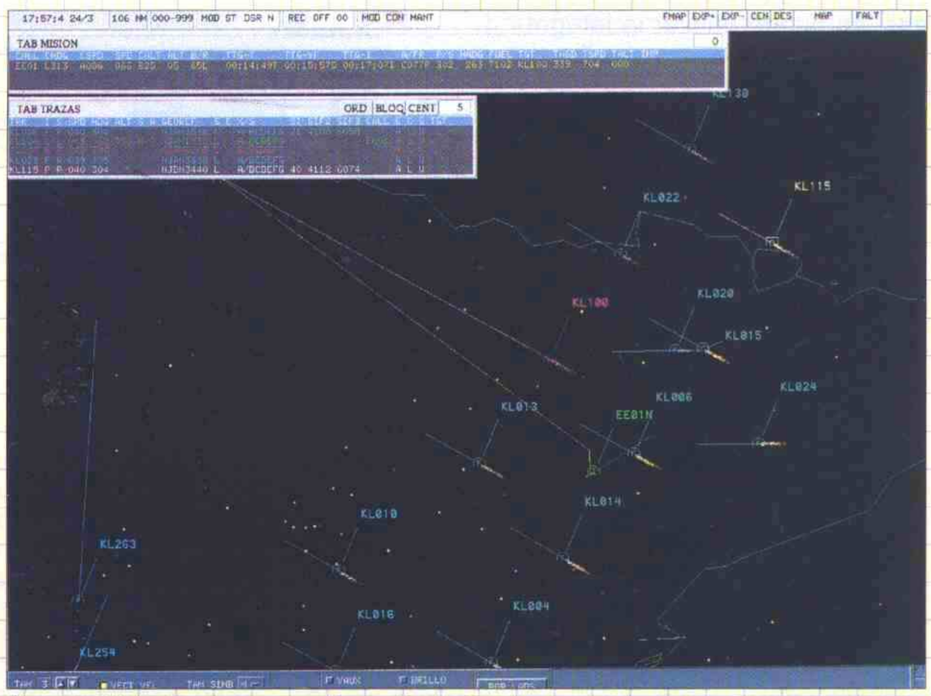
PROCESO AUTOMATICO DE DATOS

Es el elemento básico y núcleo funcional fundamental de toda la aplicación, realizando las funciones centrales del sistema de defensa aéreo.

Comienza con la aceptación de datos que vienen de los radares a los que está atendiendo, básicamente datos primarios y secundarios, contramedidas y datos de altura. Efectúa posteriormente las posibles correcciones por modo C, y todas las conversiones y transformaciones de coordenadas, aspecto fundamental en la integración de datos de sensores geográficamente separados; dado que los radares están viendo aviones solapados en zonas de cobertura común es necesario un modelo geográfico-matemático para el sistema de coordenadas global del sistema, centro de fusión y radares, para evitar, en lo posible, que un mismo avión aparezca como dos o más trazas. Igualmente acepta los mensajes de los RES (Simulador de ambiente radar), equipos capaces de suministrar de forma realista diversas situaciones operativas, entre otras las de guerra electrónica. Los nuevos simuladores de ambiente, instalados en todos los radares, permiten mejorar de forma apreciable esta función, que en el SADA y SADAC, y también en este proyecto, se desarrolla pasando archivos preparados al efecto internamente dentro de centro, simulando de forma muy aproximada las caracteristicas reales del radar, y que ahora consiste en inyectar en los equipos señales como si fueran retornos o contramedidas reales de blancos, simulando perfectamente todo el camino desde la cabeza radar hasta la presentación al controlador, con lo que la potencialidad de simulación de manera prácticamente real (siempre peor porque el que mejor puede perturbar un equipo es quien mejor lo conoce) permite un entrenamiento mejorado por realístico del personal de los Centros de Mando y Control, tanto operativo como de mantenimiento. Esta función permite entradas manuales y acciones de consola y obtiene como resultado la presentación de datos, "strobes", avisos y otra información auxiliar, pasando su información a las funciones de seguimiento activo y pasivo, altura y grabación.

La función de seguimiento activo es capaz de generar, mantener, procesar y eliminar trazas que representan la posición, velocidad y estado de blancos aéreos, añadiendo velocidad a la coordenada tridimensional suministrada por el radar. Realiza la asociación inicial y correlación de datos radar a trazas ya generadas; caso de ser necesario se generan nuevas trazas por no poder asociar un dato con una traza cumpliendo ciertos requisitos. A continuación se pasa al núcleo fundamental de todo el sistema: la extrapolación y filtrado de todas las trazas del sistema con todos los datos que hubieran podido llegar en el periodo de giro de los radares. En el nuevo software que se está desarrollando se han dado dos pasos muy importantes en su mejora, teniendo en cuenta que se tienen radares con distinto periodo de giro y datos que están entrando de forma asíncrona. El primero consiste en que la extrapolación y filtrado clásicos, que ha sido hasta el momento de filtros alfa-beta adaptativos en nuestra Defensa, se ha pasado a filtros de Kalman (autor de la teoría de tratamiento de sistemas analógicos y digitales, de la cual el filtrado es un caso particular), aprovechando los estudios desarrollados como consecuencia del filtrado que se pensaba aplicar al radar prototipo LANZA, y el segundo aporta la utilización como sistema de asociación y decisión interno de un sistema nuevo de hipótesis múltiples, que permite no abandonar trazas que se hayan enganchado en datos no correctos, problema normal en los algoritmos actuales. Las mejoras de seguimiento de los sensores radar evitarán de forma significativa la rotura de trazas establecidas, disminuyendo la carga de iniciación y anulación de trazas y apoyando de esta forma las mejoras de seguimiento conseguidas con los sensores.

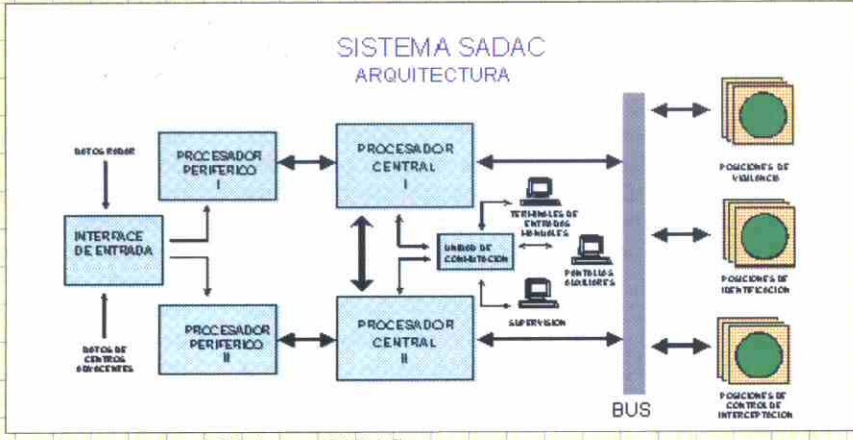
Las mayores ventajas que se obtendrán son una mayor precisión contra blancos maniobrando, un mejor comportamiento en ambiente de "clutter" y contramedidas al reducir el tamaño de las ventanas



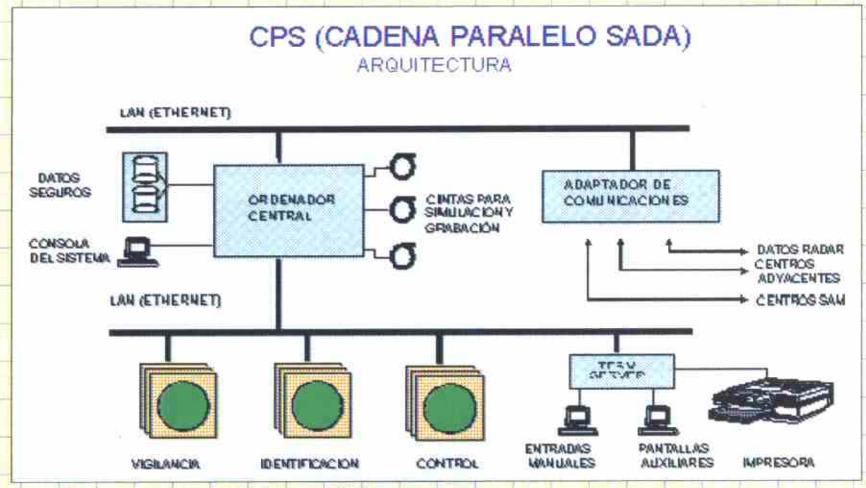
Presentación en las nuevas consolas en desarrollo.

y mejorar la adaptación al ambiente, y una reducción de tiempo en la iniciación y eliminación de trazas con muchos menos errores. La función recibe también datos funcionales de SAM, seguimiento pasivo, etc. y acepta acciones de consola y entradas manuales; como resultado de su trabajo presenta básicamente las trazas y las comunica a otras funciones.

El seguimiento pasivo suministra medios para efectuar esta función con blancos que están empleando ECM (contramedidas electrónicas) lo suficientemente fuertes para no permitir un seguimiento activo. Cuando se tienen sensores fuertemente perturbados en ciertas zonas, se puede utilizar la integración de sensores por medio de triangulación para poder detectar y seguir a sus productores. Esta función recibe datos pasivos (contramedidas electrónicas generalmente), vivos y simulados, generados nuevamente por los RES de los radares en los asentamientos o internamente, entradas manuales y acciones de consola, y presenta a su salida básicamente trazas de este tipo. La función realiza la clasificación de contramedidas, correla las trazas con los "strobes" recibidos, realiza la función de extrapolación y filtrado (suavizado) de trazas pasivas, y supervisa su calidad.



Arquitectura general del sistema SADAC.



Arquitectura general del sistema CPS.

La función de altura es la encargada de actualizar las alturas de las trazas, teniendo en cuenta respuestas en Modo C, datos de radares 3D, y de radares de altura, generando automáticamente peticiones de altura a estos últimos en caso de trazas con altura desconocida, y asignando prioridades de adquisición de altura de trazas en función de su identidad, actualización y estados de alerta de la defensa.

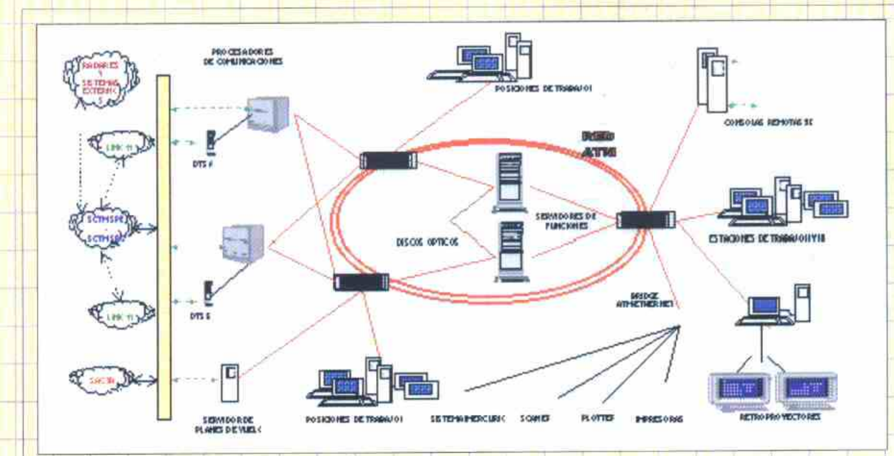
Identificación permite la identificación manual o automática según criterios de zona, correlación con planes de vuelo y códigos de IFF. Realiza todo el proceso de planes de vuelo y correla los datos con trazas en su caso.

Enlace con SAM proporciona la capacidad de procesar comunicaciones digitales automáticas entre este sistema y los SAM, permitiendo aprovechar así su información, por medio de un intercambio de mensajes con estos centros.

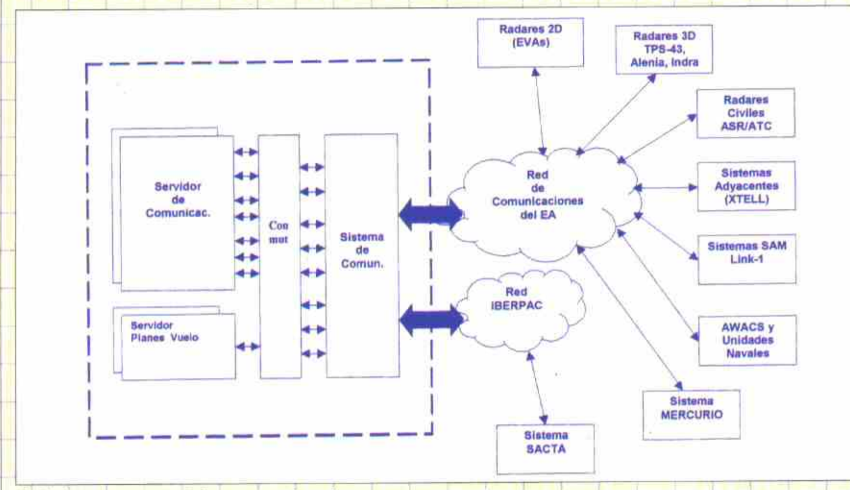
Una función básica para el sistema de defensa es Armas que acepta datos de los interceptadores propios, tipo, configuración y armamento y calcula ayudas para la interceptación de trazas no propias. Las características de vuelo de los aviones interceptadores se interpolan por funciones polinómicas, disponiéndose de diferentes tácticas y parámetros (envolvente operativa, zona transónica, combustible, etc.). Las geometrías de interceptación contempladas incluyen giros simples y dobles, así como persecuciones y las que quisiera realizar el controlador si no acepta las aconsejadas automáticamente por la función.

La gestión del espacio aéreo utiliza parámetros de adaptación como puntos geométricos característicos, ordenes de control del espacio aéreo (ACO, airspace control order) y de gestión del espacio (ACM, airspace control management). Esta función considera fundamentalmente las necesidades de navegación e identificación en periodos de silencio radar y comunicaciones, basándose entonces en métodos prefijados de quién se encuentra en un punto determinado a una hora determinada; control en cuatro dimensiones, espacio y tiempo.

Dentro del proceso automático de datos operativos se encuentra un conjunto auxiliar de funciones que realizan una serie de labores de grabación:



Arquitectura sistema en desarrollo.



Subsistema actual de comunicaciones.

suministra la capacidad de almacenar datos especificados para posibles investigaciones o estudios, ejecución de ejercicios de simulación, genera interiormente un archivo dentro del sistema de defensa aérea que permite entrenamiento y prueba de equipos, y que se debe distinguir de los datos introducidos en los asentamientos por los equipos RES, gestión de trazas, control de datos radar e intercambio de datos con sistemas externos.

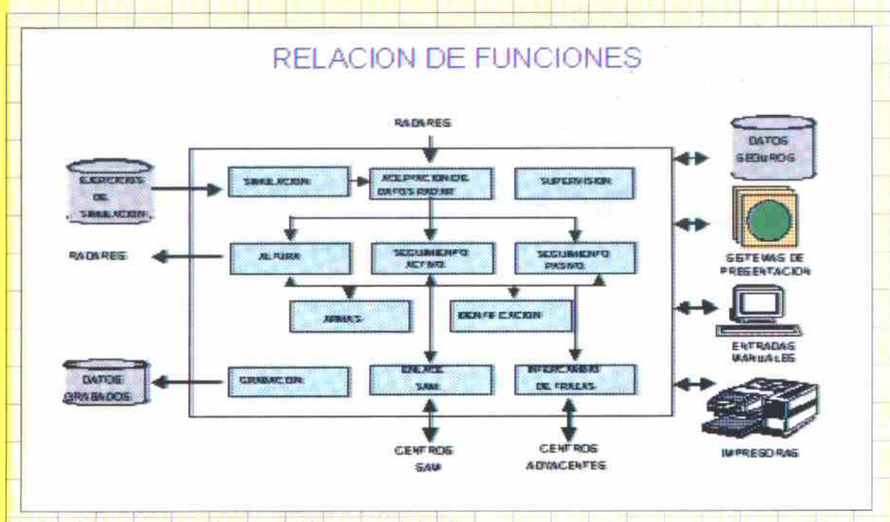
COMUNICACIONES

Dadas las nuevas necesidades operativas se ha diseñado una nueva configuración que se ha convertido en un subsistema muy complejo por la variedad de protocolos y elementos a los que conectarse. En particular, y en lo que afecta a los radares, hay que resolver la diferencia de velocidades de transmisión de datos entre pasar la información clásica (DDE) y la gran cantidad de información que se transmite actualmente por los nuevos radares tridimensionales, del orden de decenas de veces mayor, prácticamente toda la información radar y de control. El entorno de sistemas externos con los cuales hay que trabajar consta de radares 2D situados en los actuales emplazamientos, radares 3D de los tipos 43, LANZA y RAT, radares de aviación civil, sistemas de mando y control adyacentes (actual sistema SADA y los futuros que pudieran desarrollarse que deben repartirse las áreas de responsabilidad), sistemas de misiles SAM con enlaces LINK1 y LINK11B, AWACS y unidades navales con enlaces LINK-11, sistema SACTA de control de tráfico aéreo civil, sistema referencial de tiempos, sistema MERCURIO, entidades SIMCA, y el subsistema de comunicaciones.

En cuanto a las características de los enlaces, se conecta con líneas sincronas en formato clásico de defensa aérea DDE, a 1200 bps, con los emplazamientos de los EVA´s., a través de DDE modificado se enlaza con los radares tridimensionales RAT, LANZA y 43. Con las nuevas líneas de 64kbps, por líneas sincronas y con protocolos Alenia y Lanza comunica con los tres tipo de radares tridimensionales. Con los radares civiles con DDE a 2400 bps y con el SACTA a 9600 bps en HDLC/X.25.Se comunica con sistemas adyacentes a través de Link1, con emplazamientos SAM a través del mismo enlace o con un LINK11-B, con emplazamientos o sistemas con Link-11 y con sistemas pertenecientes a una red Link-11, AWACS y unidades navales, vía DTS.

FUNCIONES DE PRESENTACION Y APOYO

Uno de los aspectos más visibles en el nuevo centro de mando y control será el cambio de las clásicas pantallas PPI (Indicador de posición plana) de presentación por estaciones de trabajo, con las ventajas previsibles de poder trabajar con una nueva tecnología que utiliza ventanas para alertas, acciones de consola, tabulares, etc.; en general se ha mantenido la operatividad de la CPS, introduciendo este nuevo ambiente y siguiendo la misma filosofia de desarrollo general, productos comerciales en lo que afecta a sistema operativo o de aplicación gráfica para estos desarrollos. Este cambio se debe hacer adaptándose completamente a los requisitos del personal operativo, parte fundamental en este diseño por la falta de experiencia a la que nos enfrentamos, aprovechando las capacidades multifunción, los len-



Relación entre funciones en Sistemas de Defensa Aérea.

guajes gráficos y todas las posibilidades de codificación en color que disminuyan la fatiga del operador y aumenten su eficacia.

Dentro del sistema de defensa se encuentra otra serie de funciones desarrolladas por el software de la aplicación y que empiezan por gestión y supervisión del sistema que realiza el mantenimiento de la configuración, adapta las prestaciones del sistema y controla las cuentas y seguridad; se permite un procesado remoto que suministra la información monoradar, de uno de los radares seleccionados, a las consolas 3D.

El tratamiento de planes de vuelo controla la conexión con Aviación Civil, recepciona la información de planes de vuelo, los clasifica y actualiza y envía los que se consideren de interés a la base de datos del sistema. El módulo que gestiona esta última mantiene las entradas manuales que puedan efectuarse por la unidad operativa. La función de apoyo a la simulación (interna a este sistema, y que no tiene que ver con el simulador de los radares) realiza la preparación de ejercicios, de los mensajes externos (sensores con sus diferentes protocolos, y enlaces con protocolos diferentes también), y permite un seguimiento y control individualizado del personal a entrenar.

El programa de reducción de datos trabaja con datos operativos para sacar informes y se reproducen situaciones aéreas reales en un intervalo de tiempo deseado. Se pueden realizar diagnósticos para los servidores de comunicaciones, enlace de datos, altura, calibración RHI, y estrobes solares.

El DTS (Link-11) consta de medios comerciales en lo que afecta al "modem" de comunicación y de unos programas, que se han desarrollado dentro del proyecto para poder mantener un cierto grado de libertad en control e información de salida, que se utilizan para controlar las redes de este tipo conectadas con el sistema. El elemento de configuración remota 3D son los programas de las consolas remotas 3D, que es capaz de controlar indistintamente los radares LANZA y RAT. Las consolas son del mismo modelo que el contemplado en el artículo de radares, y por tanto las consolas de todo el programa SIMCA son prácticamente iguales, salvo ciertos programas, con lo cual se mejora substancialmente las necesidades logísticas de estos medios.

El último elemento, encargado de apoyar a toda la programación del sistema, permite editar y modificar los módulos fuentes de cualquiera de las aplicaciones, pudiendo compilarlos y cargarlos como módulos ejecutables, y realizar todas las labores típicas de un centro de apoyo en programación. Se pueden probar las modificaciones efectuadas y cargar las nuevas versiones a través de la conexión con la red local del sistema.

FUTURO EN SISTEMAS DE DEFENSA AÉREA

Los requisitos de supervivencia del sistema pueden hacer necesaria la duplicación del Centro que se ha descrito, en una posición geográfica diferente, integrando cuando estén disponibles los centros de operaciones de las alas que se asignen, debiendo solucionarse el reparto de áreas entre Centros y la información a intercambiar; también la instalación del nuevo tipo de radar, con la cantidad de información suministrada y las trazas posibles a generar, puede hacer necesario realizar un centro, con funciones simplificadas, para soportar aunque solo sea un radar dadas las posibles limitaciones de los antiguos.

En este campo se depende fuertemente de los progresos que se realicen en los sensores que suministran la información al sistema; aunque a través de un proceso más adaptado y con algoritmos de fusión más potentes, sea de datos o de trazas, se pueden conseguir mejoras que en este campo se considerarían porcentuales, las conseguidas en sensores pueden duplicar, triplicar, etc. la cantidad y calidad de información suministrada.

Otro campo de trabajo actual, además de los nuevos algoritmos de fusión de datos y trazas que generan cientos de artículos en las revistas técnicas de esta especialidad, es el de mejora en la ayuda automatizada a la decisión a través de aplicaciones de inteligencia artificial y otras teorías del conocimiento; se pueden considerar los centros de mando y control los lugares óptimos a aplicarlo ya que se tiende a que dispongan de toda la información de defensa de forma centralizada. ■

Las comunicaciones del SIMCA
Un subsistema más

PROGRAMA SIMCA

MIGUEL A. PEDROSA DE JUAN
Comandante CIES

El subsistema de las comunicaciones o telecomunicaciones es efectivamente un subsistema más, pero sin el cual el SIMCA, Sistema de Mando y Control Aéreo, no podría existir. Se dice que estamos en la era de la comunicación en sentido amplio, a lo largo del presente artículo se comprobará que así es.

PINCELADAS DEL CONCEPTO OPERATIVO DEL SIMCA

El Sistema de Mando y Control Aéreo del Ejército del Aire tiene como misión, en cualquier momento, condición o situación, hacer posible el planeamiento, dirección y ejecución de todas las operaciones aéreas de naturaleza distinta, así como posibilitar a las autoridades del Ejército del Aire el conocimiento y supervisión de cuantas actividades realizan los distintos elementos orgánicos y funcionales del mismo, así como la emisión de las órdenes y directivas que sean necesarias para el mejor cumplimiento de las misiones encomendadas a todos ellos.

Este sistema se puede descomponer en tres subsistemas:

- Los centros de Mando y Control, en el que se encuadran las infraestructuras, equipos, personal y procedimientos necesarios para llevar a cabo las funciones básicas de mando y control.
- Los sensores e instalaciones de alerta, que comprenden todos aquellos equipos que hacen posible la recolección de datos de objetos aéreos que se encuentren en el área de interés del sistema.
- Comunicaciones, que comprende todos los me-

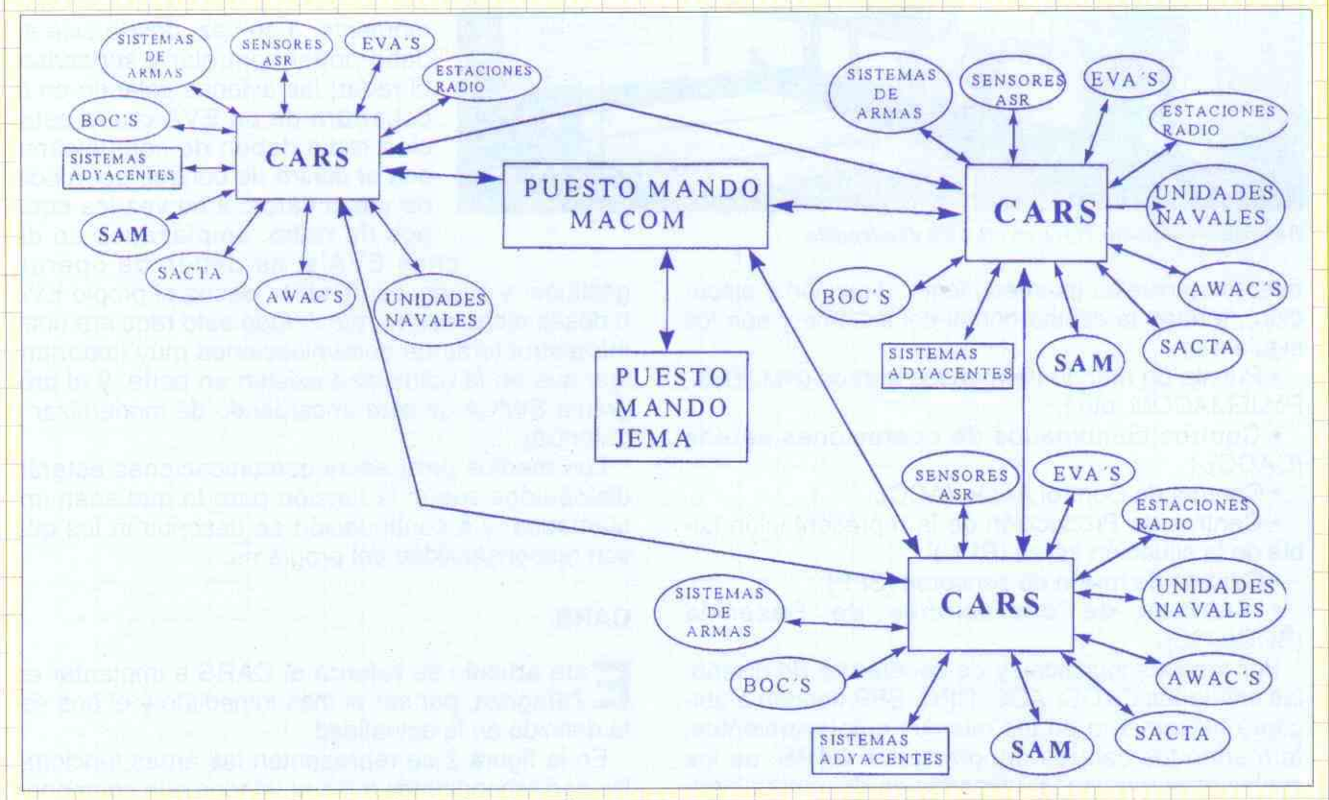


Fig. 1. Esquema operativo de centros de mando y control.

dios técnicos que hacen posible el intercambio de información de los diversos elementos del sistema entre sí, y con otros sistemas o elementos ajenos al mismo y relacionados con él.

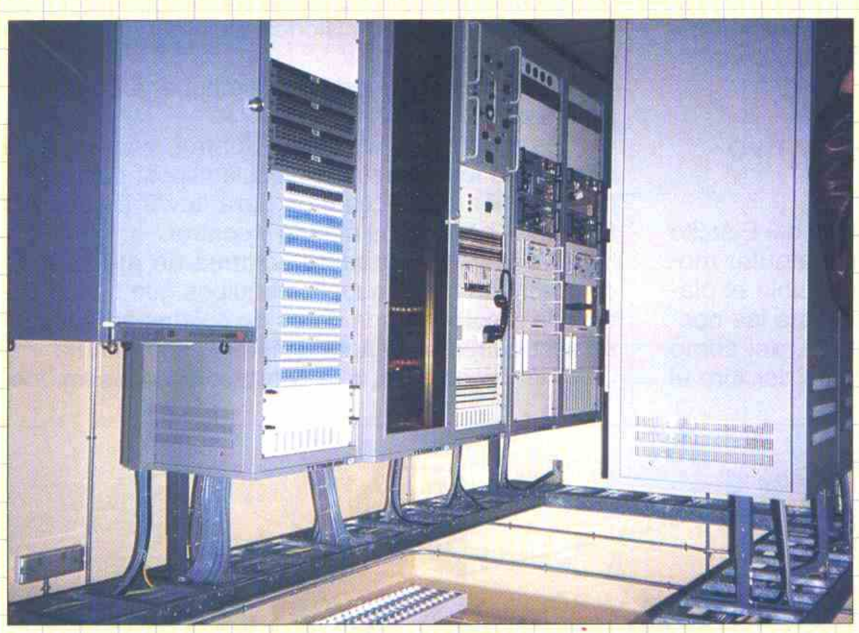
Cualquier Sistema de Mando y Control necesita de los elementos anteriores para poder llevar a cabo las funciones básicas siguientes:

1- Gestión del Espacio Aéreo
2- Gestión de Recursos de Mando y Control
3- Gestión de la Fuerza
4- Control de Misión Aérea
5- Control de Tráfico Aéreo
6- Vigilancia

Los centros funcionales en los que se desarrollan las funciones operativas (resultantes de desglosar las funciones básicas anteriores), asociadas a los diferentes niveles (planteamiento, dirección y ejecución), forman la espina dorsal del sistema y son los siguientes:

- Puesto de mando de mandos aéreos (PMJEMA, PMJEMACOM, etc.).
- Centros combinados de operaciones aéreas (CAOC).
- Centros de Control Aéreo (ACC).
- Centros de Producción de la representación fiable de la situación aérea (RPC).
- Centros de fusión de sensores (SFP).
- Centros de operaciones de Base/Ala (BOC/SOC).

Por razones logísticas y de coherencia de diseño, las entidades CAOC, ACC, RPC, SFP tienden a ubicarse físicamente en los mismos emplazamientos, formando los centros denominados CARS, de los cuales existirán varios, ubicados en diferentes lugares, al igual que el resto de las entidades.



Equipamiento Radio T/A/T en estación desatendida.

Además de los anteriores, existirán otras entidades u organismos que forman parte del SIMCA o están relacionados con él y por lo tanto implican también intercambio de información, y son:

- Asentamientos de radar y radio.
  - Escuadrones de Vigilancia Aérea, EVA's actuales (radar y radio).
  - EVA's nuevos (radar y radio)
  - Sensores de aviación civil.
  - Estaciones radio
  - Estaciones satélite.
- Externos al SIMCA
  - Centro de operaciones de Base o Ala
  - Centros de control de Aviación Civil
  - Aviones AWAC's y sistemas C2 navales.
  - Unidades SAM
  - Sistemas C2 adyacentes
  - SHORAD

En la figura 1 se representa un esquema operativo.

COMUNICACIONES

Para hacer posible que las entidades anteriores, puedan realizar sus funciones a sus diferentes niveles, tienen que estar intercomunicadas; los datos radar generados en los sensores existentes en los EVA's, deben ser enviados al CARS del que dependan en cada momento: a su vez, desde éste se debe poder controlar y supervisar el radar; los aviones volando en la cobertura de un EVA o una estación radio deben de comunicarse con el centro de control, por medio de voz o datos: a su vez los equipos de radio, emplazados en dichos EVA's, se deben de operar, gestionar y supervisar también desde el propio EVA o desde dicho centro, etc..., todo esto requiere unas infraestructuras de comunicaciones muy importantes, que en la actualidad existen en parte, y el programa SIMCA se está encargando de modernizar y potenciar.

Los medios para estas comunicaciones estarán distribuidos según la función para la que sean implantados, y a continuación se describirán los que son responsabilidad del programa.

CARS

Este artículo se referirá al CARS a implantar en Zaragoza, por ser el más inmediato y el que está definido en la actualidad.

En la figura 2 se representan las áreas funcionales correspondientes a las entidades que componen el ARS, no estando representado el CAOC como

función, pero las comunicaciones para esta entidad si se están previendo.

Este CARS compartirá sus responsabilidades de Mando y Control Aéreo; en la Península y Baleares, con el de Torrejón, pudiendo ser variadas las modalidades de reparto de responsabilidad, aunque en todo momento, cualquiera de los dos deben de ser capaces de asumir la responsabilidad completa, por lo que ambos centros tendrán la máxima compatibilidad funcional y técnica.

El subsistema de comunicaciones del CARS se estructura en las siguientes partes:

- Transmisión, acceso a redes.
- Transmisión, nivel de usuario.
- Red de comunicaciones interior de la base
- Gestión de comunicaciones radio
- Gestión de comunicaciones telefónicas
- Gestión de comunicaciones de datos
- Mensajería
- Otros elementos



Torre con antenas de comunicaciones T/A/T.

Transmisión, acceso a redes:

Los medios de transmisión serán de diversos tipos y por rutas diferentes.

En Zaragoza se contempla un radioenlace de MW propiedad de Defensa y una fibra óptica propiedad de Telefónica, estos medios serán compartidos con el resto de las unidades operativas y administrativas de la base, pero están diseñados y dimensionados para dar prioridad a los requerimientos del CARS.

Para garantizar la máxima supervivencia, los elementos radiantes y equipos asociados se encontrarán lo suficientemente dispersos en la base, asimismo contarán con protecciones físicas y electromagnéticas.

Con estos medios se tendrá interconectado el CARS con todas las entidades exteriores a la base aérea.

Asimismo, dispondrá de una conexión al segmento de comunicaciones militares por satélite (SECOMSAT). Su terminal será de tipo transportable, ubicado en la base pero alejado del CARS por motivos de supervivencia.

También dispondrá de acceso a las redes de comunicaciones en la banda de HF para media y larga distancia, en los tres tipos de enlace: tierra-tierra, tierra-aire y tierra-mar, pudiendo establecerse estas comunicaciones tanto para fonía como para datos, en ambos casos con las correspondientes medidas de seguridad de las comunicaciones (COMSEC) y de las transmisiones (TRANSEC).

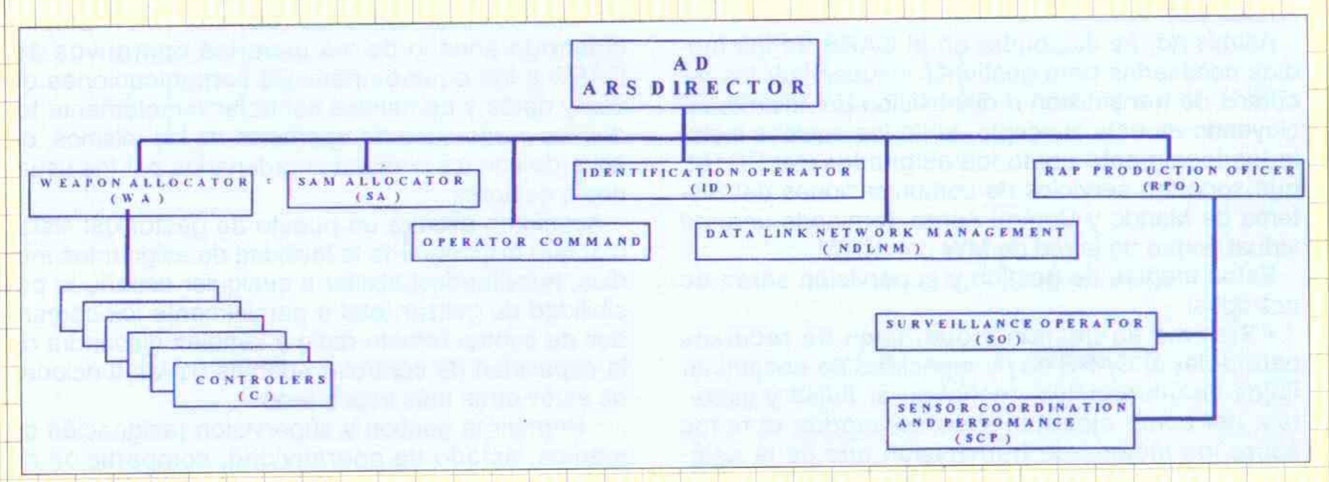


Fig. 2. Areas funcionales del ARS.

Igualmente, el CARS tendrá el acceso a la red básica conmutada (RBC) y a la red digital de servicios integrados (RDSI) por medio de un número suficiente de líneas contratadas con la compañía correspondiente.

Transmisión, nivel de usuario:
Son los medios técnicos y operativos necesarios puestos a disposición de los usuarios del CARS, no contemplados en el apartado anterior, tales como multiplex, tarjetas de servicios, cifradores, cableados, sistemas de gestión y operación de recursos de transmisión y control logístico, a fin de que permitan realizar los siguientes servicios:

• Enlaces de datos con los nuevos sensores radar 3D de defensa aérea para el intercambio de datos, control remoto y supervisión.

• Enlaces de datos con los sensores radares actuales del SADA para el intercambio de datos.

• Enlaces de datos LINK-1 y LINK-11B con sistemas de defensa aérea de otras naciones, así como con sensores radar de organismos o agencias de control de tráfico aéreo civil.

• Enlaces de voz y datos, LINK-11 y LINK-16 a través de estaciones de comunicaciones tierra-aire remotas.

• Enlaces de voz y datos a través de estaciones radio en la banda de HF, situadas tanto en la base como remotas.

• Enlaces de voz y datos con entidades de mando y control nacionales, como son:
- Puesto de mando del JEMA
- Puesto de mando de MACOM
- Centro de inteligencia aérea
-SOC/COC de Torrejón y Gando
- Centros de operaciones de base
- Escuadrones de vigilancia aérea
- Entidades transportables o móviles de mando y control
- Unidades SHORAD
- Unidades SAM
- Otros sistemas nacionales (I.N. meteorología, ATCC, etc).

Asimismo, se dispondrá en el CARS de los medios necesarios para gestionar y supervisar los recursos de transmisión a disposición del mismo, incluyendo en este concepto, tanto los equipos instalados localmente como los asignados del SCTM, que soporten servicios de comunicaciones del Sistema de Mando y Control Aéreo, formando una red virtual dentro de la red de MW del SCTM.

Estos medios de gestión y supervisión serán de dos tipos:

• Sistema de gestión y operación de recursos para dotar al CARS de la capacidad de encaminar flujos de información, reconfigurar flujos y circuitos, así como ejecutar otros comandos remotos sobre los medios de transmisión que se le asignen.

• Sistema de supervisión y control logístico para disponer de la información sobre el estado de funcionamiento de los medios de transmisión asignados.

Red de comunicaciones interior de la Base:
El objeto de esta red es atender las necesidades derivadas de los enlaces a establecer entre el CARS y otras entidades o emplazamientos de la Base. Cabe destacar esencialmente dos tipos de emplazamientos a enlazar con el CARS:

• Puertos de comunicaciones de la base: SCTM, SECOMSAT y radio HF del Ejército del Aire y otras redes externas al Ejército del Aire.

• Dependencias de la base con las que se debe relacionar el CARS, principalmente el centro de operaciones de base.

Esta será una red de fibra óptica en forma de anillo con ramificaciones en los emplazamientos a enlazar.

Gestión de comunicaciones radio:
Las comunicaciones radio, tanto en voz como de datos, tierra-aire-tierra del CARS se efectuará, como se realiza actualmente, a través de los equipos de radio,que trabajan en las bandas de HUF, VHF y HF, instalados en los EVA's, estaciones radio fijas y estaciones radio transportables, desplegadas a lo largo de toda la geografía española, a fin de conseguir la mejor cobertura posible.

La utilización de estos equipos de radio remotos, requiere la disponibilidad de un sistema de gestión, control y supervisión que proporcione a los usuarios operativos la máxima capacidad de explotación de los medios, así como el control de sus parámetros de funcionamiento.

Este sistema poseerá la redundancia necesaria para que garantice el mantenimiento de toda comunicación T/A/T que hubiera establecida en cualquier momento de su funcionamiento.

Este sistema permitirá realizar las siguientes funciones principales:

* Operación de todos los recursos T/A/T, proporcionando acceso de los usuarios operativos del CARS a los equipos para las comunicaciones de voz y datos y permitirles controlar remotamente todos los parámetros de operación de los mismos, de acuerdo con los comandos ordenados por los usuarios o gestores.

Asimismo existirá un puesto de gestor del sistema, que dispondrá de la facilidad de asignar los medios, habilitar/deshabilitar a cualquier usuario la posibilidad de utilizar total o parcialmente los comandos de control remoto radio y también dispondrá de la capacidad de controlar además de las funciones de estos otras más específicas.

* Permitir la gestión y supervisión (asignación de medios, estado de operatividad, compartición de medios con otros centros, etc.) de todos los recur-



Centro de comunicaciones de un EVA en construcción.

sos de radio T/A/T para permitir una adecuada dirección y ejecución de las operaciones aéreas, facilitando una asignación fluida de los medios y evitando la posibilidad de saturación.

Estas acciones las realizará el usuario por medio de unos paneles de control, situados en las posiciones de trabajo del CARS, de forma directa, simple y rápida.

Gestión de comunicaciones telefónicas:

El objeto de este sistema es disponer de capacidad propia en el CARS para gestionar las comunicaciones telefónicas, tanto operativas como administrativas.

Los enlaces telefónicos que este sistema debe permitir a los usuarios del CARS son:

• Comunicaciones de los distintos usuarios del CARS entre sí.

• Acceso directo a la telefonía del SCTM.

• Acceso directo a los usuarios del sistema de gestión de Torrejón.

• Acceso directo a las restantes centrales telefónicas de la Base Aérea de Zaragoza.

• Acceso a la red básica conmutada de los diferentes operadores civiles.

• Acceso a la red digital de servicios integrados (RDSI).

Este sistema básicamente estará constituido por una central telefónica digital, con programa almacenado, con la capacidad y redundancia necesaria y las prestaciones de una central actual.

En las características técnicas de este sistema, se contempla dentro de las señales de información, además de los diferentes tonos de información para indicación de los servicios de central que presta, dispondrá también de mensajes de información hablados.

Los usuarios operativos tendrán acceso a todas las facilidades y funciones de la central a través de paneles integrados en los puestos de control, de forma rápida y sencilla, y los demás usuarios a través de teléfonos digitales o analógicos.

Comunicaciones de datos

El elevado número de entidades y sistemas con los que ha de intercambiar información el CARS, exige una gestión, en lo posible automatizada, que proporcione fluidez en la gestión y operación de los enlaces de comunicaciones, para lo cual existirá un sistema, que permita optimizar y automatizar las comunicaciones de datos (tierra-tierra) del CARS con el exterior.

Como soporte de las comunicaciones de datos se contemplan principalmente:

• Líneas dedicadas del SCTM.

• La red conmutada de paquetes de datos X.25 del SCTM.

Las redes de comunicaciones o de proceso de datos que se identifican como usuarias de este sistema son:

• Red local ADP del CARS.

• Redes de mensajería militar.

• Red de gestión y supervisión de recursos de mando y control.

• Redes logístico-administrativas diversas.

Mensajería

El CARS dispondrá de un sistema para el tratamiento automatizado de la mensajería, implantado a partir de la aplicación de mensajería militar desarrollada por el programa SCTM según el STANAG 4406.

Estará constituido por una red de área local con terminales de usuario en las distintas posiciones de trabajo y dependencias del CARS y otras unidades dependientes.

Otros elementos

Entre los otros elementos de los que dispone el CARS para su función, los más importantes a mencionar, por imperativos del espacio, son:

* Gestión de comunicaciones radio y de telefonía de emergencia:

El CARS estará dotado de otros dos sistemas, de gestión de las comunicaciones radio y de comunicaciones telefónicas, ambos independientes de los principales, pero con la misma funcionalidad que estos, que proporcionarán servicio de comunicaciones T/A/T y telefonía a un número más reducido de usuarios radio y telefónicos, con un número menor de canales radio y enlaces disponibles por cada uno, pero con capacidad para crecer fácilmente si es necesario.

La conmutación de los sistemas principales, en caso de fallo de alguno de estos, al de emergencia será automática para los usuarios y canales, líneas y enlaces predeterminados.

* Puesto del radio monitor: las frecuencias de emergencia y canal común, serán permanentemente monitorizados desde este puesto, con independencia total del sistema de gestión de comunicaciones radio, de forma que ninguna llamada radio de emergencia se quede sin ser atendida.

* Sistema de grabación:

Naturalmente, se dispondrá de un sistema de grabación muy versátil para la grabación de todas las comunicaciones operativas, tanto de radio como de telefonía, de los sistemas principales y de emergencia.

* Supervisión, control y vigilancia de estaciones transportables no atendidas:

Debido a las características de estas estaciones de ser inatendidas, dispondrán de sistemas de supervisión, vigilancia y control remoto que será realizado desde un puesto específico en el CARS.

Las acciones de control sobre los equipos de radio, son las mismas que para los EVA's, asímismo se controlarán los demás sistemas existentes en la estación, como son los radioenlaces de MW, sistemas de energía, seguridad, acondicionamiento, etc., estas acciones se realizarán por medio de teleórdenes.

La vigilancia, igualmente, se realizará desde el CARS por medio de cámaras de televisión, que permitirán de forma automatizada la observación del entorno donde esté instalada la estación.

Estas estaciones dispondrán también de los sensores correspondientes para realizar la supervisión remota, desde el CARS, de la mayoría de los parámetros de cada uno de los sistemas instalados en ellas.

* Complemento de la red de comunicaciones tierra-tierra

El CARS deberá ser, en todo momento, interoperable con todas las entidades del sistema conectadas a través de la red de MW del SCTM y fibra óptica de Telefónica, por lo que irá provisto de un Multiplex Flexible, que permitirá reencaminar los diferentes flujos de información por unos caminos u otros, de forma que en todo momento el CARS reciba y mande la información u órdenes a todos sus puntos de destino. Este sistema será fácilmente reconfigurable desde un puesto de gestión y operación de los recursos asignados, desde este mismo puesto también se supervisarán y controlarán los multiplex flexibles de los EVA's y otras estaciones de él dependientes.

Debido a la importancia de este elemento, dispondrá de un sistema similar de emergencia, con capacidades más reducidas pero con la misma funcionalidad.

El CARS de Zaragoza, se verá también dotado de otros sistemas adicionales como son: terminal de supervisión y control logístico, puestos de supervisión y mantenimiento de los diferentes sistemas, equipos de cifrado de comunicaciones telefónicas y en bloque, equipos de cifrado de comunicaciones radio tierra-aire, equipos de cifrado de datos tanto en líneas serie como para redes de paquetes de datos, sistema de distribución de tiempo para el sistema de proceso de datos radar y para suministrar el TOD (Time of day) a los aviones de la base que lo necesiten, antes de su despegue.

Como se ha podido observar, el lector que ha tenido paciencia para llegar hasta aquí, a lo largo del artículo, las comunicaciones de este tipo de centro serán muy completas, así como versátiles y dan respuesta a los requisitos operativos y técnicos implantados en OTAN. ■

Radares tridimensionales de largo alcance

PROGRAMA SIMCA

MIGUEL GRANADINO GARCIA
Teniente Coronel Ingeniero Aeronáutico

Dentro del Sistema Integrado de Mando y Control Aéreo, los primeros elementos que le conectan con el exterior, los ojos en el sentido clásico y pasivo, son los radares de largo alcance tridimensionales que configurarán, en el futuro y una vez conectados todos los elementos, una parte del Sistema de Defensa Aérea. Todo el sistema se puede considerar que depende muy fuertemente de estos elementos, lo que perdamos en características en los sensores es imposible recuperarlo de ninguna otra parte, lo que ganemos es importante mantenerlo y no degradarlo. Se comentarán el radar S763-LANZA en banda D y el RAT-31 SL/T en banda E/F, describiéndose muy brevemente las principales características operativas y técnicas, destacando las capacidades "anti-clutter", las posibilidades ECCM, los medios de supervivencia, fiabilidad y mantenibilidad, y las posibilidades de integración en el sistema de defensa global.

El desarrollo de radares de fabricación nacional, en el campo específico en que nos movemos, radares de largo alcance con capacidad 3D (tridimensional), se inicia con el proyecto de prototipo de laboratorio del radar LANZA, especificado y dirigido por el Ejército del Aire; dicho radar es de realización casi totalmente nacional, se fabrica con la colaboración de múltiples industrias y universidades, y finaliza con éxito con los vuelos de prueba de detección. El actual radar S763-LANZA hereda del prototipo toda la filosofía de actuación en la parte de antena, transmisión y recepción, efectuada por modificación en la serie de un radar operativo Martello de Marconi, y el resto del radar es completamente similar al que se efectuó en el prototipo, habiéndose cambiado solamente algunos componentes por el desarrollo tecnológico producido entre los dos instantes de ambos proyectos. El RAT-31 SL/T se ha adquirido a la empresa Alenia (Italia), aunque por compensaciones industriales se han fabricado muchas partes en España y se ha conseguido que el radar secundario y la consola sean iguales en todos los radares y de fabricación nacional.


S763-LANZA en condiciones ambientales adversas.

El diseño global del sistema contempla la necesidad de dos tipos de radares en distintas bandas, D y E/F, cumpliendo la especificación operativa y técnica de radares de este tipo en la OTAN, completada en algunos aspectos, logísticos y de pruebas básicamente, por la oficina de programa del Ejército del Aire. Estos radares tratan de satisfacer las necesidades de defensa aérea de largo alcance, suministrando un conocimiento de la amenaza con la antelación máxima posible que permita un tiempo de reacción suficiente, dada una evaluación de la amenaza, teniendo en cuenta las limitaciones de los sensores actuales, actualizando la información con una velocidad de giro de antena adecuada, que siempre se desearía más pequeña pero que hay que compatibilizar con el largo alcance, posicionando la amenaza con la máxi-

ma precisión en el espacio, detectando a baja cota, y todo ello con una disponibilidad adecuada que nos asegure la continuidad de funciones.

EVOLUCION DE LOS RADARES DE DEFENSA AEREA

El desarrollo histórico comienza con diseños prácticos de equipos antes de la 2ª Guerra Mundial, integrando radares en un sistema de defensa operativo; evoluciona posteriormente a la configuración clásica y actual del sistema, con radares bidimensionales (determinan ángulo y distancia pero no altura) al que le añade un radar de determinación de altura independiente, que lo hace a petición y en un ángulo determinado, llegando actualmente a los radares tridimensionales (3D) que determinan la altura continuamente, al igual que acimut y distancia.

La medida de altura en estos últimos utiliza distintos métodos, entre los que se pueden destacar los métodos de haces solapados y de utilizar un solo haz. El radar TPS-43, actualmente en servicio, utiliza haces solapados; el Marconi Martello 743D, que se ha modificado para dejarlo monohaz e integrarlo en el S763-LANZA, también los usa. El radar RAT-31 SL/T aprovecha varios conjuntos de haces apilados simultáneamente y el S763-LANZA es un radar monohaz puro.



RAT-31 emplazado en un asentamiento de pruebas.

El problema básico de los radares bidimensionales es que el "clutter" que se encuentra a una distancia determinada, bien sea de superficie o volumétrico, lo extienden a esa misma distancia a todas las alturas con lo cual las zonas ciegas en todo el volumen de cobertura son muy grandes. Uno de los resultados más importantes obtenidos con los nuevos radares es que a pesar de sufrir el mismo problema para el pincel que encuentra el "clutter", más atenuado por las mejoras desarrolladas en procesado de señal, el resto de pinceles, y volumen de cobertura por tanto, se encuentra libre de este problema. Los incrementos de detección y seguimiento, es decir, en capacidad defensiva, ya que si es importante detectar a larga distancia también lo es que se pueda seguir al blanco desde ese punto, tanto a baja cota como en el resto del volumen de cobertura, se pueden considerar espectaculares con los radares actuales.

CARACTERISTICAS TÉCNICAS

Una vez detectado y seguido un objeto hay que conseguir la precisión adecuada en su posicionamiento, para lo cual se han desarrollado varios tipos de técnicas de medida: secuencial, monopulso y cónico; el último sistema se utiliza en radares de corto alcance y en sistemas de infrarrojo, y no se conoce su aplicación en radares de largo alcance. El monopulso, como su nombre indica, tiene la ventaja sobre el secuencial de no necesitar más que un pulso transmitido para realizar la medida, ahorrando tiempo por tanto, y ha pasado del campo de defensa de corta distancia al de larga distancia, utilizándose en los dos radares de nuestro sistema de defensa en la cadena de altura y utilizando la técnica secuencial, dos haces separados angularmente, en la cadena de acimut del LANZA. La desventaja de la técnica monopulso es que necesita dos canales de recepción y por tanto es más costoso, a cambio de una mejor precisión y menos tiempo de iluminación. Tiempo y potencia se pueden considerar los dos parámetros básicos.

En los dos casos de radar que estamos considerando el barrido en acimut se realiza mecánicamente y se utiliza barrido electrónico para realizar la exploración en elevación. Los impulsos transmitidos utilizan distintos modos de codificación, a efectos de compresión y tratamiento del "clutter", básicamente BARKER y frecuencia modulada lineal, destacándose en este aspecto el LANZA, ya que al utilizar compresores programables permite modificación en la modulación, no siendo posible en el caso de compresores con circuitos fijos.



Prueba de choque del radar secundario y otros elementos de transporte.

convertidores analógicos-digitales. Para el rechazo de "clutter" se utilizan métodos clásicos en estos radares, como el MTI con separación entre pulsos variable, y se aprovechan desarrollos más actuales como detección en fase y cuadratura, y técnicas adaptativas que llevan el filtro eliminador a la velocidad que se mueve la perturbación. El LANZA utiliza además técnicas de filtrado Doppler, características hasta ahora de los radares de a bordo, aunque en distinto número y variedad, que utiliza múltiples filtros a distintas velocidades del objeto observado. La diversidad de frecuencia intrapulso es algo que aprovechan los radares para conseguir mejoras de detección. La diferencia más fuerte que se puede encontrar en los radares actuales es la capacidad o no de ser modificados por programa en la parte de procesado de señal, igual que en el resto de equipos electrónicos, mediante la utilización de DSP (procesadores de señal digital, muy veloces para trabajar a esta frecuencia), lo que permite a los primeros una gran flexibilidad y modificabilidad, siempre que se disponga del personal y medios necesarios. Estas últimas características son generales a todos los equipos modernos en la parte de proceso de datos.

AMBIENTE FISICO

Los sensores radar funcionan en un ambiente físico muy severo, en parte provocado por la necesidad del propio radar de mirar hacia abajo, característico de radares de aplicación militar, para ver blancos volando a baja cota, detectarlos y erguirlos. Los blancos aéreos tienen un gran margen de alturas y velocidades, vuelan encima o dentro del "clutter" de tierra, mar, lluvia, etc. Los dos parámetros básicos de cualquier radar en cuanto a recepción son: probabilidad de detección y de falsa alarma; ambas van ligadas y una mejora o empeoramiento de una produce el efecto contrario en la otra.

Las falsas alarmas, declarar blancos donde no los hay, que no son el objetivo fundamental de nuestro radar, degradan el funcionamiento del sistema, sobrecargan los sistemas de comunicaciones de datos, enmascaran los blancos y rompen trazas establecidas; por otro lado, su eliminación completa haría imposible la detección. Se producen por muchas fuentes, la primera es el propio sistema de recepción del radar y el resto son debidas a la lluvia (caso de que no estemos considerando un radar meteorológico o en el caso de nuestros radares que realizan mapas de perturbaciones), tierra y mar, tráfico de tierra o marítimo, etc.

Las técnicas de lucha contra estos efectos son las clásicas de los radares más avanzados, empezando por la estabilidad de toda la parte de frecuencias radio e intermedia, normalmente hasta los convertidores analógicos-digitales.

AMBIENTE ELECTROMAGNÉTICO

A un ambiente físico que presenta tantos problemas, unas veces separados en los mejores casos, solo "clutter" de tierra en ciertos ángulos y de mar en otros, pero en la mayoría combinados, se le viene a sumar un ambiente electromagnético muy severo. El ambiente puede ser no intencionado unas veces, interferencia o compatibilidad electromagnética, pero en el caso de radares de defensa aérea presenta además el efecto de contramedidas electrónicas provocadas; los diversos modos de funcionamiento del radar deben contemplar todas estas características combinadas.

En cuanto a las no provocadas, el problema se suele presentar no porque nos perturben a nuestro funcionamiento sino porque el espectro está cada vez más recargado por diversas aplicaciones y somos nosotros los que perturbamos a distintos componentes de comunicaciones, detección, etc. dada la potencia que manejamos tan elevada.

Dentro del ambiente de contramedidas actual se pueden considerar perturbaciones activas, en banda ancha o estrecha, continuas, pulsadas, o de barrido, y abriendo el abanico se pueden considerar ruidosas, a una frecuencia simple, aleatorias o repetitivas. Como perturbación pasiva se encuentra el "chaff", cuyo tratamiento se puede realizar como una perturbación física volumétrica.

Las contramedidas afectan a las actuaciones de los sensores de diversas formas en el sistema de presentación o de transmisión de datos, pudiendo verse las típicas manchas similares a "clutter", las rayas de perturbadores pulsados, las formas de antena para el perturbador ruidoso, etc.

El impacto general sobre el radar se puede resumir en una reducción del alcance de detección, un aumento del número de falsas alarmas, que se combate en parte con la utilización del circuito CFAR (mantenedor de la tasa de falsas alarmas constantes), un enmascaramiento de blancos, una generación de múltiples blancos en acimut y en el caso peor de una adaptación perfecta del perturbador a nuestro radar en su práctica anulación a efectos activos.

Para minimizar los efectos de las ECM (contramedidas electrónicas) se utilizan diversas técnicas de ECCM (contra-contramedidas electrónicas). Las ECCM están distribuidas a lo largo del radar y empiezan por hacer lo más pequeñas posible las características identificables del radar; es decir, minimizar la signatura de radiación y bajar el contraste de infrarrojos por medio de pintura especial de la antena; da como resultado una protección a la inteligencia electrónica y disminuye su susceptibilidad a los misiles ARM (antiradiación), que además de guiarse por radiación radar lo hacen por infrarroja. Una de las amenazas mayores a los radares militares son los ataques por misiles ARM (anti-radiación) guiados en su fase terminal de forma pasiva sobre la cabeza radar; este último debe tener por tanto las características de radiación y los elementos de protección necesarios, contando con la ayuda de un sistema exterior.

La minimización de la signatura del radar se considera en el diseño a través de las técnicas de agilidad en frecuencia y selección de la frecuencia menos perturbada, que fuerzan al perturbador a cubrir el ancho de banda completo del radar mediante el control de la energía del radar, que disminuye la eficacia de los receptores de inteligencia electrónica; la utilización de diversas frecuencias de repetición de impulsos, gran medida para luchar contra interferencias pulsadas, y las codificaciones diversas de pulsos que obligan al perturbador ECM a manejar diversos compresores.

Se trata de hacer lo más pequeña posible la celda de resolución del radar (mínima separación entre dos aviones para que sean distinguibles en cualquier coordenada) utilizando radares tridimensionales de ancho de haz reducido y con longitudes de pulso comprimido pequeños, atenuando así la susceptibilidad del radar al "chaff" y a otras maniobras ruidosas o pulsadas. Se usan circuitos CFAR para poder mantener la tasa de falsas alarmas todo lo posible, aunque en general se admite, en condiciones de guerra electrónica, una elevación de la tasa citada y trabajar en un ambiente más ruidoso.

La última medida básica consiste en la utilización de modos diversos preprogramados para trabajar en ambientes claros: de "clutter", de ECM o diversas combinaciones de ellos.

Un efecto que mejora todas las características de contramedidas es el nivel de lóbulos laterales de las antenas. Su principal efecto es disminuir, de forma más eficaz que ninguna de las otras ECCM, la potencia que estamos entregando al perturbador, además de la mejora "anti-clutter" que supone, habiéndose conseguido reducciones muy importantes en este campo.

Otra técnica de utilización general en este tipo de radares es la eliminación de interferencia que entra por los lóbulos laterales, el clásico blanqueado que se ha venido utilizando históricamente; se utilizan desde las clásicas antenas omnidireccionales a trozos de la antena primaria para obtener características adicionales de directividad. Un método de la última generación es el "quemado" ("burnthrough"), que consiste en gastar energía y tiempo en ciertas direcciones especiales en que en general se puede suponer que existen uno o varios penetradores apantallados por perturbadores.

Como resumen del apartado de contramedidas electrónicas se puede indicar que el diseño ECCM afecta tanto a los aspectos más importantes reseñados como a todos y cada uno de los subsistemas presentes en el radar.

RADAR SECUNDARIO Y COMUNICACIONES

El radar secundario o IFF realiza la interrogación de todos los aviones equipados con transpondedores cumpliendo las normas de la OACI (Organización Aviación Civil Internacional) y el STANAG correspondiente. Consta de una antena, interrogador y extractor, tecnología de antena planar, monopulso al igual que el primario, y con capacidad de integrarle el modo 4. En funcionamiento normal con el radar primario le suministra los datos secundarios al proceso de asociación con los primarios, para conseguir un solo dato caso de que se corresponda con el mismo avión, e informa de su estado para integrar-

se en las comunicaciones globales de ambos radares. Ambos radares, banda D y banda E/F, tienen el mismo radar secundario nacional, cumpliendo, como se ha comentado, los requisitos del Ejército del Aire dentro del programa de compensaciones industriales.

La utilización prácticamente completa desde emplazamientos alejados de los radares actuales hacen que los requisitos de comunicaciones sean muy superiores a los que eran necesarios hasta ahora, del orden de decenas de veces, ya que suministran mucha más información y son totalmente controlables; estos requisitos se pasan al sistema de comunicaciones que debe manejar toda esta información entre sensores y centros de mando y control (ver artículos correspondientes en este monográfico). Ambos tipos de radares han sido diseñados para integrarse en el actual sistema SADA/SADAC, así como con los puestos de fusión de sensores del SIMCA y en un sistema de localización pasivo entre diversos radares. Además el radar está conectado con dos consolas, una local y una remota; siendo la única diferencia entre ellas que la local puede recibir información de vídeo del radar; se ha seguido con las consolas la misma filosofía a efecto de compensaciones industriales que se indicó para el radar secundario.



Prueba de choque de un shelter de control.

Además de suministrar los datos de radar clásicos, primario y secundario, "strobes", la posibilidad de comunicaciones en ambas direcciones, radar a centro y al contrario, se puede mandar y solicitar información en lo que atañe al RES, sobre simulación en claro, "clutter" y contramedidas generadas en el propio radar; se puede seleccionar quien es el controlador maestro, local o remoto; se puede mandar el radar primario y secundario, activando filtros de prioridad; sectores de silencio radar, interrogar en modo 4, BITE, etc., y mandar el estado general del radar.

TRANSPORTABILIDAD, FIABILIDAD Y MANTENIBILIDAD

Uno de los requisitos especificados al radar era el de la posibilidad de ser transportado desde un asentamiento a otro, pudiéndose realizar este transporte por tierra, mar y aire. La presencia de este requisito, unida a las especificaciones de tiempos de montaje y desmontaje, dentro de los requisitos OTAN, ha hecho necesario diseños específicos y la adquisición de unos medios de transporte útiles para ambos tipos de radares, banda D y E/F. La necesidad de transportabilidad ha obligado igualmente a la realización de pruebas de vibración, choque y aceleración que aseguren la supervivencia del radar cuando se envía de un lugar a otro; igualmente se han comprobado los tiempos de desmontaje desde la situación operativa a la condición de transporte sobre camiones y la operación contraria.

La fiabilidad y mantenibilidad son los dos factores que nos fijan la disponibilidad del sistema, básicos por tanto para todo el ciclo operativo y logístico. Ambos se tienen en cuenta desde el diseño inicial de los equipos, ya que posteriormente mantenimiento y abastecimiento son meros sufridores de lo que haya salido del proyecto, aunque por supuesto se hacen posteriormente muchos diseños y mejoras que pueden afectar la operación y fiabilidad inherente del sistema, como por ejemplo con el programa de prolongación de vida de los radares del sistema actual.

La fiabilidad empieza en los niveles más bajos, componentes básicos, y sube hasta el sistema donde debe cumplir unos valores especificados, habiéndose tenido en cuenta en la solicitud de valores la diferencia de tecnología de los posibles radares. En banda E/F las realizaciones de transmisores se efectúa con válvulas, aunque van ganando espacio los elementos de estado sólido, mientras que en banda D, gracias a la disponibilidad de componentes y el poco riesgo tecnológico soportado, se puede hacer en estado sólido y poniendo en paralelo un cierto número de transmisores redundantes. La consideración última hace posible exigir mayor fiabilidad a los radares en banda D, y ser mucho más exigentes con el transmisor en banda E/F, que puede mejorar sustancialmente su fiabilidad caso de ponerse en paralelo con otro transmisor de las mismas características. Las pruebas de fiabilidad, para demostrar este requisito cuantitativo, consisten en hacer funcionar todo el sistema durante el número de horas calculado, del orden de varios meses, para conseguir cierta seguridad y bajo riesgo, el Ejército del Aire y del contratista, como cualquier prueba estadística de este tipo, en que los valores obtenidos superan lo especificado. En el caso del radar E/F se han realizado pruebas especiales de fiabilidad del transmisor habiendo sido necesario el cambio del modelo de válvula de potencia y retocado de los circuitos del transmisor, dados los problemas presentados de fallos en un radar monoválvula y monotransmisor, por lo que se puede considerar componente de alta criticidad durante toda la vida del sistema.

Las pruebas de mantenibilidad realizadas tratan de determinar si los requisitos especificados de este parámetro son satisfechos, básicamente comprobando si todo el radar es en media mantenible en el MTTR (tiempo medio para reparar) solicitado. Igualmente se comprueba si el sistema de detección de fallos BITE cumple lo solicitado insertando fallos y utilizando de nuevo la teoría de muestreo para obtener un nivel de seguridad y riesgo para el Ejército del Aire aceptable.

Ambos tipos de radares están dotados de un sistema de BITE (equipo de prueba para la detección de fallos) con una gran capacidad de detección de los equipos averiados, sea en funcionamiento común con el radar, sea dejando el radar fuera de operación y pasando pruebas más potentes, con equipos de prueba adicionales no incluidos en la cabeza radar operativa. Esta última modalidad sólo puede ser introducida desde la consola local, dado que se supone la necesidad de personal adicional de mantenimiento. El BITE permite realizar prueba de señal mínima detectable, probabilidad de falsa alarma, inyección de blancos de prueba entre las más comunes del campo radar. La redundancia de elementos y fallos no críticos deben ser consideradas en su aspecto de coste y eficacia operacional, sin olvidar nunca que estamos hablando de sistemas que deben estar disponibles durante todos los segundos del año.

CONDICIONES AMBIENTALES

Dentro de este apartado se comentan en primer lugar las condiciones climatológicas que deben soportar este tipo de radares, teniendo en cuenta la altura en que se encuentran y que no se ha aliviado este ambiente en la especificación, permitiendo la protección con un “radomo”; lo exigido recoge temperatura en operación, humedad, radiación solar, lluvia, granizo, nieve y hielo, velocidad de viento en condición permanente y en rachas, humedad, niebla salina, y hongos. Otro conjunto de requisitos afecta a condiciones no operativas de transporte y almacenamiento, en el interior de “shelteres”, etc. Un tercer grupo de necesidades afectan al impulso electromagnético (EMP) producido por explosiones atómicas; este impulso produce una acción física, por sobrepresión que se transmite sobre todos los elementos exteriores del radar, principalmente sobre la antena, que debe diseñarse específicamente para este efecto, y una electromagnética, induciendo en todas las partes susceptibles corrientes y tensiones a las cuales debe sobrevivir el radar, reduciéndola apropiadamente para que le puedan soportar equipos introducidas en los “shelteres” o módulos posteriores de antenas. Un efecto distinto pero que suele analizarse conjuntamente es el efecto de rayos sobre el radar.

El cumplimiento de requisitos se realiza por pruebas y análisis. La selección de componentes a nivel básico es fundamental para el cumplimiento de requisitos, y las pruebas de vibración, choque, aceleración, temperatura, humedad, etc. sirve para confirmar los estudios o suministrar datos en caso de análisis en que no se puede fundamentar realísticamente de forma teórica.

PRUEBAS

Los planes y procedimientos se dividen en pruebas de conjuntos, de aceptación en fábrica del sistema completo integrado y de vuelo. Estos últimos aprovechan vuelos de oportunidad para los ajustes iniciales, sirviendo también para comprobar que retiene las características con las que salió de fábrica, después del transporte, sea cual sea el medio en que éste se ha producido. Los procedimientos formales, con vuelos de prueba específicos programados para evaluación del radar, comprueban las características operativas y técnicas fundamentales del equipo, teniendo en cuenta parámetros fundamentales del cálculo radar como son los fenómenos atmosféricos que influyen en la propagación de ondas electromagnéticas y los concernientes con posibles reflexiones en tierra y mar que modifican las



Prueba de vibración de un camión del sistema.

condiciones de propagación electromagnética. El número de vuelos que se deben realizar depende del número de entradas y salidas que se pueda conseguir con cada vuelo, y dado el problema que se afrenta que es un fenómeno aleatorio, se deben calcular en cada condición para minimizarlos, dado su coste, pero manteniendo un nivel de seguridad en sus resultados suficiente.

Se han comprobado también dentro del proyecto, exigido dentro del Pliego de Prescripciones Técnicas, diversas características que representan una importante ayuda al trabajo operativo normal durante la vida de estos radares. Cabe destacar el tratamiento estadístico de detecciones y grabaciones automáticas de vuelos, también se automatiza la obtención de calibraciones a través de la obtención de "strobes" solares.

Igualmente se han medido grupos autónomos de generación de energía, unidades de continuidad para solventar los problemas de cortes de suministro eléctrico, sistemas de aire acondicionado que pueden considerarse como críticos a efectos de fallo en ciertas partes del radar, y otros elementos auxiliares.

FUTURO EN RADARES DE DEFENSA AEREA

La importancia del radar como sensor más importante de los disponibles, sea a bordo o en tierra, hace que se estén presentando continuamente desarrollos en este campo, unos más o menos futuribles y otros cercanos. Entre estos últimos cabe destacar la identificación no cooperativa de blancos, en los que los radares actuales con sus celdas de resolución tan pequeña lo hacen prácticamente realizable; aspecto fundamental, como ayuda a la decisión, a la hora de conocer si estamos viendo una formación cerrada o un sólo avión, o el tipo de avión de que se trata, a lo que ayudará otra técnica también disponible que es la de ISAR (radares de apertura sintética inversa). En el campo de componentes es noticia de cada día la presentación de componentes más integrados y adaptados a este campo, considerado por muchas naciones como de máxima importancia estratégica. Las antenas multifrecuencia, técnicas adaptativas de generación de nulos en la dirección de la amenaza (ya investigada y realizada en la época del prototipo LANZA), barrido electrónico en áreas de especial interés en cobertura para gastar más tiempo en mirar en zonas especiales, mejorarán las características y adaptación de estos sensores a los ambientes físicos y electromagnéticos cada vez más complicados a que deben enfrentarse. La tecnología radar seguirá como hasta ahora "tirando" de todos los desarrollos en los demás campos de aviónica y electrónica. ■

Las comunicaciones de los EVA'S



MIGUEL A. PEDROSA DE JUAN
Comandante CIES

Los futuros Escuadrones de Vigilancia Aérea (EVA), serán una evolución de los actuales, en el sentido que serán más reducidos en espacio pero con los mismos medios técnicos, actualizados y complementados.

Estos medios técnicos disponibles son fundamentalmente: Sensor Radar; Comunicaciones radio T/A/T; comunicaciones T/T; comunicaciones de telefonía interna y externa; elementos necesarios para el control, gestión y supervisión de las anteriores; comunicaciones vía satélite, y otras instalaciones (energía, acondicionamiento, seguridad, etc.).

Su relación funcional con otras entidades se puede ver en la figura 1, y la configuración funcional interna en la figura 2.

SENSOR RADAR

Los datos radar extraídos en el EVA, serán enviados al Centro de Mando y Control del que dependan en cada momento.

Se enviarán por la red de MW del SCTM, normalmente por dos rutas diferentes, o en caso de fallo de ambas se podrán enviar bien vía operador civil o por satélite, instalando un terminal móvil, para lo cual el sistema de comunicaciones T/T dispondrá de su correspondiente entrada.

Asimismo, los nuevos sensores 3D serán controlados remotamente desde el Centro de Control, empleando canales dedicados.

COMUNICACIONES RADIO T/A/T

Para poder permitir el establecimiento de comunicaciones radio T/AT desde los Centros de Mando y Control, con las aeronaves volando dentro de la línea de vista y más allá de ésta, en forma segura y resistente a las perturbaciones electrónicas, se implantarán en los nuevos EVA's y se actualizarán, mejorarán y completarán en los actuales, un sistema de comunicaciones T/A/T en las tres bandas siguientes:

A.- UHF
b.- VHF
c.- HF

Este sistema estará comunicado con el CARS por medio de la red de MW del SCTM, por dos rutas diferentes, igualmente en caso de fallo de ambas, se podrán interconectar vía operador civil o vía satélite.

Serán operados y controlados remotamente por los controladores del Centro de Mando y Control, y serán igualmente controlados y supervisados desde un puesto específico del mismo Centro.

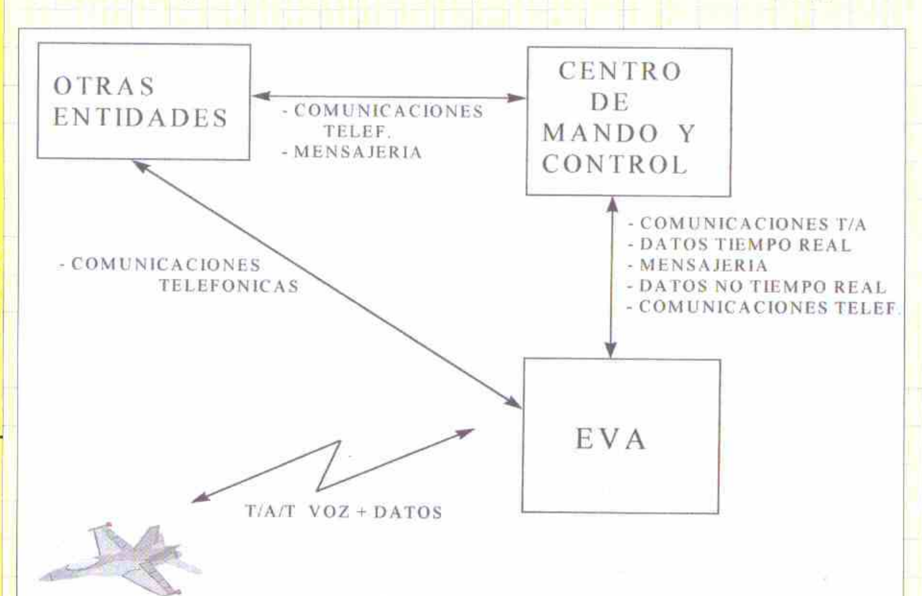


Fig. 1. Relación funcional de las comunicaciones del E.V.A.

BA.- Banda UHF

Dentro de esta banda, las comunicaciones podrán ser:

- Comunicaciones de voz en claro
  * En frecuencia fija multicanal
  * Con EPM (Electronic protection measures) (HQII)
- Comunicaciones de voz seguras (cifradas)

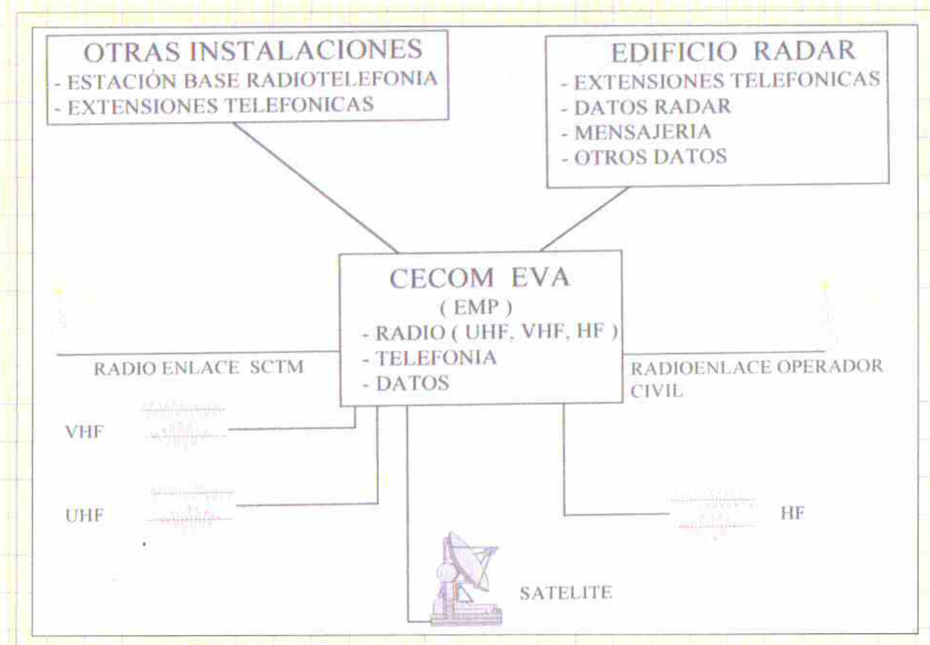


Fig. 2. Configuración funcional interna.

* En frecuencia fija multicanal
* Con EPM (HQII)

Los equipos con características EMP que cumplen con el STANAG 4246(2) y los equipos convencionales que cumplen con el STANAG 4205, son equipos de amplio uso en el Ejército del Aire.

Los sistemas radiantes serán antenas omnidireccionales que soportarán vientos de 200 Km/h, y que serán instaladas de forma que se consiga la cobertura máxima prevista sin que interfieran físicamente al radar.

A fin de evitar problemas de interferencias y de compatibilidad electromagnética se instalarán otros elementos, como son preselectores, filtros, etc.

Para las comunicaciones en el modo EPM, es fundamental que todos los equipos de radio que intervienen en la comunicación, cambien de frecuencia simultáneamente; por lo tanto, los equipos de a bordo y los equipos en tierra deberán estar sincronizados en tiempo. Por este motivo, se instalará un sistema de adquisición, mantenimiento y distribución del UTC (Universal time coordinated) a los diferentes equipos EPM. Este sistema cumplirá con el STANAG 4246 y estará compuesto por un receptor GPS (Global positioning system), un oscilador de rubidio y otro receptor back-up para otra fuente de referencia de tiempo en la banda VLF, con sus antenas correspondientes.

Algunos EVA's estarán equipados con radio T/A/T en UHF para enlace de datos Link-11 y en un futuro próximo Kink-16, para lo cual en el CARS se instalará un terminal que a su vez estará conectado por medio de la red de MW del SCTM con los terminales correspondientes de los EVA's, con los datos encriptados del origen al final.

B.- Banda VHF:

Las comunicaciones de esta banda, serán comunicaciones de voz en claro, en frecuencia fija multicanal.

La potencia de sus transmisores, así como la sensibilidad de sus receptores y el tipo de antena, ubicación de las mismas, etc. será tal que permita obtener la máxima cobertura especificada.

Igualmente, las antenas soportarán vientos de 200 Km/h y estarán instaladas de forma que no perturben al radar.

Dispondrán de otros elementos para permitir la compatibilidad electromagnética con los demás equipos y filtros de sintonía automática, pero en todo momento se tendrá en cuenta que las instalaciones serán lo más simples posible.

C.- Banda HF:

Los equipos radio, trabajando en esta banda, se emplearán como últimos recursos, de forma local, entre el EVA y el Centro de Mando, y para ampliar



Estación Radio T/A/T y MW desatendida.

la cobertura en comunicaciones T/A/T más allá del horizonte, con centro en el EVA, y estableciendo la comunicación desde el Centro de Mando y Control.

Dentro de esta banda, las comunicaciones se podrán realizar de la forma siguiente:

- Comunicaciones de voz en claro.
  * En frecuencia fija multicanal
  * Con EPM
- Comunicaciones de voz seguras (cifradas)
  * En frecuencia fija multicanal.
- Datos en claro y seguros
  * En frecuencia fija multicanal

La cobertura será la adecuada para cada una de las funciones y se empleará el mismo equipo para ambas.

Este sistema de comunicaciones dispondrá de una unidad de control ALE (Automatic link establishment), y tanto el equipo como esta unidad cumplen normas MIL y con capacidad de análisis de la calidad de enlace.

Igualmente para evitar interferencias de otros sistemas, o de este sobre los demás sistemas radioeléctricos, dispondrá de los correspondientes filtros pre-postselector.

Otros elementos:

- COMSEC T/A/T:

El sistema de UHF soportará comunicaciones cifradas entre el Centro de Mando y las plataformas aéreas, los elementos COMSEC necesarios estarán ubicados en el CARS, y por lo tanto en el EVA se instalarán las interfaces y controles necesarios para su integración.

- Control remoto:

Los equipos radio en las tres bandas, estarán operados controlados y supervisados desde el centro de Mando y Control, para lo cual, en el EVA se instalarán los elementos capaces de intercambiar información y órdenes con el sistema instalado en el CARS para permitir que los controladores realicen las funciones de control previstas sobre los equipos por medio del sistema de gestión de comunicaciones del CARS. Son principalmente los siguientes:

a) De los equipos UHF con capacidad HQII
- Encendido/apagado
- Selección de amplificador externo
- Activación/desactivación del filtro squelch
- Cambio de canal a frecuencia prefijada
- Cambio de frecuencia
- Selección de modo de trabajo (normal/HQII)
- Selección de red
- Carga de TOD (Time of day)
- Envío del TOD
- Verificación del WOD (Word of day)
- Selección de conferencing
- Carga del día de operación
- Carga de FMT (Frequency management training)
- Cifrado ON/OFF
- etc.

b) De los equipos UHF sin capacidad HQII
- Encendido/apagado
- Cambio de potencia
- Activación/desactivación filtro squelch
- Cambio de canal a frecuencia prefijada
- Cambio de frecuencia
- Cifrado ON/OFF
- etc.

c) De los equipos VHF
- Encendido/apagado
- Activación/desactivación filtro squelch
- Cambio de canal/frecuencia

d) De los equipos HF
- Encendido/apagado
- Control del modo de operación
- Control de frecuencia
- Control de canales presintonizados
- Control de canales presintonizados

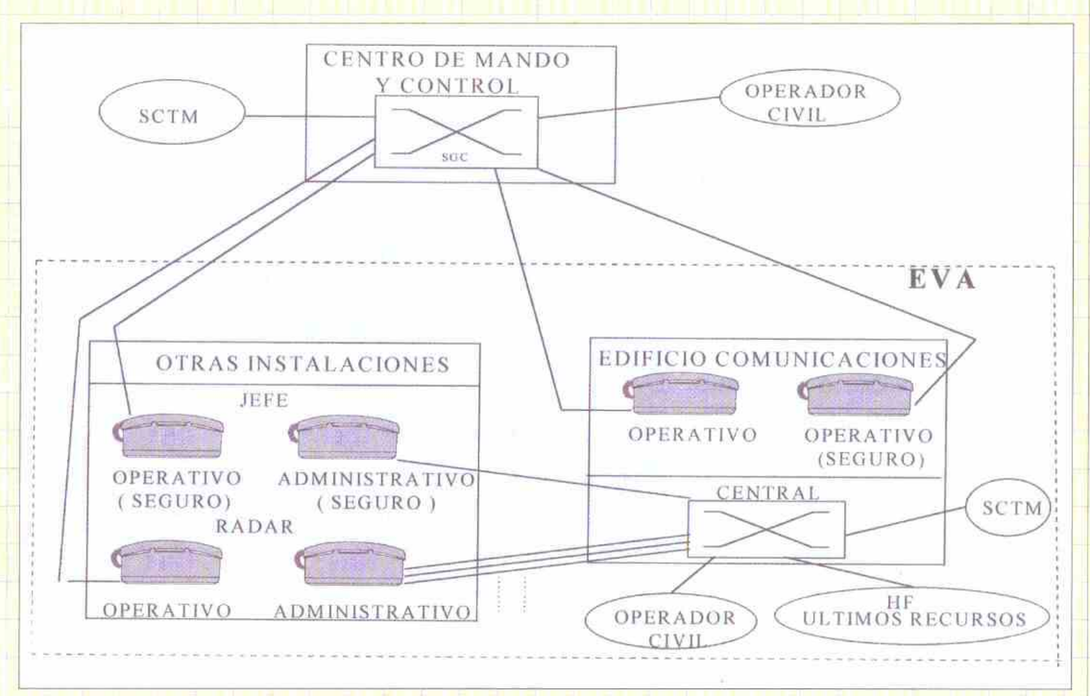


Fig. 3. Esquema funcional del sistema de telefonía.

- Control del nivel de potencia
- Control de ALE
- Control de las capacidades de EPM

COMUNICACIONES T/T

*** Conexión al SCTM:**

Este sistema será el que permitirá, con los radioenlaces a instalar, su integración en el SCTM para el intercambio de información, datos, órdenes, etc. entre el EVA y el Centro de Mando y Control. Estos radioenlaces serán por dos rutas diferentes.

Dotados con equipos digitales de última tecnología SDH (Synchronous Didital Hierachy) en configuración (1+1), muy compactos, modulares, que permiten una rápida instalación sin necesidad de hacer ajustes en el emplazamiento, totalmente compatibles con la red actual, así como con las redes de operadores civiles, con gran capacidad de canales PCM (Pulse Code Modulation), con multiplex que soporten las comunicaciones de los servicios y la supervisión.



S763-LANZA en condiciones ambientales adversas.

Además de los multiplex convencionales de diferentes saltos jerárquicos, dispondrá de los llamados multiplex flexibles o inteligentes, que son capaces ,mediante órdenes de forma local o remota, de cambiar la configuración, de una amplia variedad de canales tributarios, de voz o de datos y dentro también de diversas velocidades, estos serán totalmente compatibles con los existentes o que se instalen en el SCTM y permitirá que sean controlados, configurados, y supervisados remotamente por los centros de operación nacional del SCTM y por los centros de mando y control del Ejército del Aire.

Su ampliación o expansión se realiza de forma sencilla al ser modulares y sin bloquear o cortar el tráfico de información.

*** Conexión a un operador civil:**

Además de los radioenlaces para su integración en el SCTM, se instalará otro radioenlace con el operador civil correspondiente, para dar servicio al EVA de los enlaces necesarios con la Red Básica Conmutada, y con capacidad suficiente para que, por medio de una sencilla ampliación, equiparle para servir de alternativo a cualquiera de los radioenlaces del SCTM, en caso de necesidad.

* Conexión al satélite:

Se tendrá la capacidad de conectar el EVA, mediante un terminal SECOMSAT al satélite para los tipos de comunicaciones siguientes:

- Voz
- Datos

Este terminal será integrado en la red de MW del SCTM a través del multiplex flexible.

COMUNICACIONES TELEFONICAS

Este subsistema soportará las comunicaciones telefónicas siguientes:

- Comunicaciones internas del propio EVA, serán:

* De voz (entre las distintas dependencias).

- Comunicaciones externas, serán de dos tipos:

* Voz (cifrado y en claro)

* Datos (cifrado y en claro)

Consistirá en una central telefónica digital, de programa almacenado, capaz de automatizar el manejo de estas comunicaciones e integrarse como una central de acceso de la red telefónica del SCTM, y que proporcionará los recursos necesarios para el establecimiento y mantenimiento de las comunicaciones telefónicas del EVA bajo diferentes condiciones de amenaza.

Estará dotada de las capacidades adecuadas para generar un entorno de operación sencilla por parte de los usuarios, y de tecnología que permita la suficiente flexibilidad para realizar las ampliaciones y reconfiguraciones necesarias que puedan surgir de las necesidades de comunicaciones a medio y largo plazo, así mismo utilizará recursos de transmisión con la suficiente redundancia y supervivencia para garantizar las condiciones de operación de estas comunicaciones.

En la figura 3 se puede observar una instalación básica de este subsistema.

Permitirá comunicaciones sin marcación, es decir, de forma que se produzca el establecimiento de la comunicación por línea caliente, simplemente al descolgar el teléfono el usuario. Esta capacidad de líneas calientes será reconfigurable on-line.

Asimismo permitirá comunicaciones con marcación, que serán de dos tipos: como usuarios remotos operativos del sistema de gestión de comunicaciones telefónicas del CARS y como usuarios no operativos pertenecientes a la central del EVA.

Será capaz de integrar terminales con capacidad

COMSEC, tanto de voz como de datos que cumplen con los requisitos especificados por el CCITT (Comité Consultivo Internacional Telefónico y Telegráfico) y normas MIL.

Funcionará como una central aterminal del SCTM.

Dispondrá por medio de radioenlace al operador privado, de acceso a la red básica conmutada.

CONTROL, GESTION Y SUPERVISION

Se dispondrá de un puesto de control, gestión y supervisión que centralizará la información del estado y alarmas de interés que se produzcan en el EVA. También este puesto tendrá capacidad de telecomandar, mediante señales de control, acciones sobre distintos equipos y sistemas del EVA.



Campo de antenas de un EVA nuevo.

La información que se le presentará al operador de este puesto será:

- El estado de activación o no de los equipos o sistemas
- El estado operativo o no de los mismos
-Incidencias más importantes que puedan poner en peligro la seguridad de los equipos o el desarrollo de su función.

Los sistemas que se controlarán e información que suministrarán desde este puesto serán:

- Sistema radar: la misma información de estado y BITE (Built-in test equipment) que se presenta en la pantalla auxiliar del radar.
- Sistema radio: de cada equipo individualmente.
- Radioenlaces: de cada equipo radio y multiplex individualmente.
- Central telefónica: alarmas importantes
- Aire acondicionado: estado de operación
- Energía: caída de tensión, entrada de grupo de emergencia, etc.
- Seguridad: apertura de puertas en dependencias controladas, etc.

El telemando consistirá básicamente, en un sistema que mediante señales discretas de control, realizará una serie de acciones concretas sobre los equipos y sistemas relacionados anteriormente.

OTRAS INSTALACIONES

- Mensajería:

Se instalará un terminal de mensajería militar, con su correspondiente impresora, cifrador, modem, etc. conectado al centro de Mando y Control a través del SCTM o del equipo de radio HF (para últimos recursos).

- Terminal SND:

Se instalará un terminal SND (sistema de normalización y distribución), que se integrará a través de multiplex flexible a la red de MW del SCTM.

- Protecciones:

Todos los sistemas citados anteriormente, estarán instalados en un edificio que dispondrá de protección splinter y EMP (Electromagnetic pulse), al igual que el resto de las nuevas instalaciones de MW del SCTM y de los centros de mando y control aéreo, para lo cual serán instalados los correspondientes filtros de protección.

CONCLUSION

En el diseño de las nuevas instalaciones y sistemas de los EVA's, se ha tenido en cuenta, manteniendo la importancia de estos centros y de los requisitos operativos y técnicos que deben cumplir, la necesidad de disminución de personal técnico, por lo que se les está dotando de equipos con gran capacidad de IBTE, de moderna tecnología y sistemas de supervisión y control centralizados para facilitar las tareas de operación y mantenimiento. ■

Apoyo Logístico Integrado



LUIS E. ANDREY MEDINA
Teniente Coronel de Aviación

INTRODUCCIÓN

En los artículos anteriores se ha descrito la ingeniería del Programa SIMCA y consecuentemente nace la pregunta: ¿ Cómo está previsto el Apoyo de los elementos reseñados?. La respuesta es a través del Apoyo Logístico Integrado (ALI).

Es evidente que el Apoyo de este sistema de armas es clave para la operación del mismo y es responsabilidad del Jefe del Programa el Planeamiento y Gestión del Plan de Apoyo Logístico Integrado (PALI) que deberá acompañar a cada uno de los sistemas que se recepcionen y se pongan a disposición de los usuarios.

La planificación del PALI comienza desde el mismo instante que se establecen los Requisitos de Estado Mayor para la consecución de una capacidad militar. Estos Requisitos se traducen en un Pliego de Prescripciones Técnicas que incluye las líneas generales para el apoyo del sistema.

El objetivo de estas líneas es exponer el concepto de Apoyo Logístico previsto para apoyar a los cuatro radares tridimensionales de largo alcance RAT 31 SL/T adquiridos a la Empresa Alenia spa.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Este proyecto consiste en la adquisición de cuatro radares de largo alcance, tridimensionales, transportables y con protección contra el pulso electromagnético (EMP), y dotados de los equipos necesarios para el control remoto de los radares desde el GRUCEMAC y GRUALERCON.

Estos sistemas radar se instalarán, en los diferentes escuadrones de Vigilancia Aérea, si bien debido a sus características de transportabilidad podrán ser desplegados en cualquier asentamiento.

Los sistemas radar descritos será integrados en el SADA y SADAC . Las modificaciones de SW necesarias, en los centros de proceso ubicados en el GRUCEMAC y GRUALERCON, para conseguir la integración es responsabilidad del EA.

La adquisición de los radomos se realizará mediante un expediente adicional.

PARÁMETROS FUNCIONALES

Los siguientes parámetros del sistema configuran las necesidades de apoyo logístico

Operación: Los sistemas descritos estarán en operación las 24 horas al día durante los 365 días del año.

Disponibilidad Operativa (Ao): Factor inherente al diseño del sistema y depende del Tiempo Medio entre Fallos (MTBF), Tiempo Medio de las Reparaciones (MTTR), Tiempo necesario para el mantenimiento preventivo, así como los tiempos administrativos (disponibilidad de personal, prioridades…) y los retrasos logísticos (disponibilidad de repuestos) .


TRAILER TRANSPORTANDO CONJUNTO 1º DE ARRAYS DE ANTENA


TRAILER TRANSPORTANDO SHELTER Y AIRE ACONDICIONADO


TRAILER TRANSPORTANDO PALLET AUXILIAR
Y GRUPO ALIMENTACIÓN AUTONOMO


TRAILER DE OPERACIÓN DE ANTENA CON
ESPINA ANTENA Y SU PEDESTAL

No será menor, durante la fase de servicio, del 99,5%. Al objeto de alcanzar este parámetro se han considerado los factores siguientes:

- Los parámetros de fiabilidad y mantenibilidad inherentes del diseño del sistema que se demostraron durante las pruebas de fiabilidad realizada sobre el ESPAÑA-1 (primer radar adquirido) en el CEAR de Guadalajara durante los meses de julio y agosto de 1997. Mientras que la demostración de la mantenibilidad se realizó sobre el ESPAÑA-2 en el asentamiento y previamente a la aceptación del sistema.
- Los repuestos iniciales adquiridos.
- El concepto de mantenimiento

Ciclo de Vida: Como mínimo será de 20 años

Fiabilidad: Contractualmente se especificó que el Tiempo Medio Entre Fallos Críticos (MTBCF) del Grupo de Equipos principales del sistema no podía ser inferior a 500 horas.

Mantenibilidad: El Tiempo Medio de Reparación (MTTR) de cualquier equipo del grupo Principal del Radar no es superior a los 60 minutos. Mientras que el tiempo máximo para la realización de las tareas de mantenimiento preventivo no puede exceder de 30 minutos y estarán espaciados al menos 30 días.

Built-in-Test Equipment (BITE): Capaz de detectar el 98% de los fallos del sistema, siendo al menos el 90% de los fallos detectados aislados a una LRU (Line Replaceable Unit)

Al menos el 95% de fallos aislados deberán ocurrir en un grupo de tres o menos LRUs y el 100% en un grupo de ocho LRUs.

ELEMENTOS DEL PALI

Personal

La entrada en servicio de los nuevos radares 3D ha supuesto un nuevo diseño de las plantillas de los Escuadrones de Vigilancia Aérea (EVAs). En líneas generales se contempla una reducción del personal cualificado debido a la simplificación del mantenimiento de los nuevos sistemas comparado con las tareas de mantenimiento de los sistemas que actualmente están en operación: AN/FPS-113 (radar de vigilancia), AN/FPS-90 (radar de altura) y AN/TPS-43 (radar táctico tridimensional). Esta reducción también afecta al personal encuadrado en el área de seguridad y apoyo, debido a que el modelo de EVA está constituido exclusivamente por una zona técnica.

Mantenimiento

Hardware: El concepto de mantenimiento hardware se divide en dos categorías:

Mantenimiento en asentamiento que consiste en la realización, por personal del EVA, de las tareas de 1er y 2º Escalón, que incluyen las siguientes actividades:

Comprobación del estado general del sistema

Realización de las actividades de mantenimiento correctivo tales como: Sustitución de LRUs, Sustitución de elementos fungibles, Ajustes......

En el mantenimiento correctivo, para la detección de averías se utiliza el BITE que permite detectar el 98% de los fallos.

Con relación al mantenimiento preventivo se realizarán: Limpieza, Inspecciones periódicas, Monitorización de las condiciones de operación y Sustitución programada de elementos.

Una característica distintiva de este concepto de mantenimiento comparado con el propuesto por la OTAN para el Programa ACCS (Air Command and Control System) radica en que este último aconseja que el mantenimiento de 2º escalón se organice a nivel de área, de forma que un equipo móvil atienda a los asentamientos asignados. Pero una vez analizadas las tareas de mantenimiento contenidas en los manuales técnicos de los sistemas descritos, se deduce que la realización de las mismas pueden ser asumidas por el personal de los EVAs, dado que consisten básicamente en la sustitución de componentes sin necesidad de herramientas o equipos especiales.

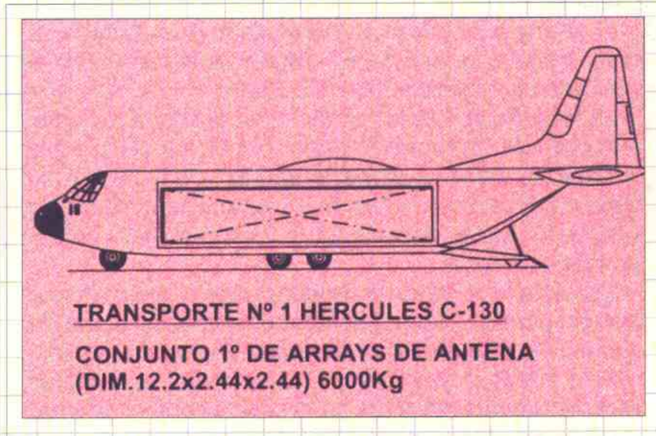
Mantenimiento fuera del asentamiento, constituido por el 3er Escalón y el 4º Escalón que corresponde a la industria.

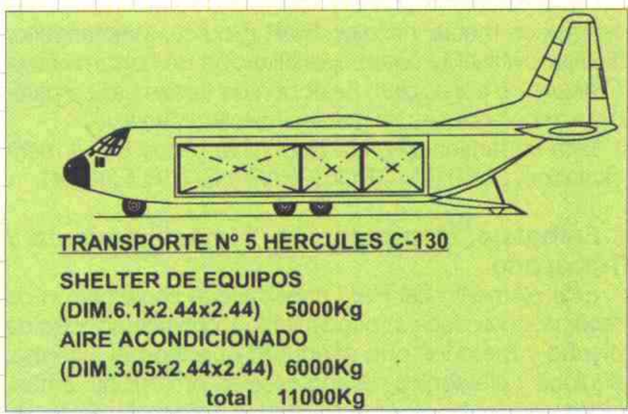
La responsabilidad del 3er Escalón recae en el Centro Logístico de Transmisiones (CLOTRA). La capacitación de este Centro para abordar las reparaciones de las LRUs así como las intervenciones y modificaciones que superen las posibilidades del nivel de mantenimiento del asentamiento está en proceso de obtención. Por un lado y mediante los Acuerdos de Compensaciones Industriales se está recibiendo la documentación técnica necesaria, mientras que para los equipos de medida, bancos de prueba automáticos y repuestos adicionales se realizarán los correspondientes expedientes de contratación.

Al objeto de alcanzar la mayor autonomía en la gestión del mantenimiento se precisa el Apoyo Logístico del Contratista (CLS: Contractor Logistics Support). La filosofía del ACCS en este sentido es que este apoyo del contratista esté programado por periodos de dos años y consistiría en cursos de formación, adicionales a los realizados durante la ejecución del contrato, asistencia técnica y de ingeniería, gestión de configuración, equipo de apoyo, documentación, etc.

Debido a la falta de disponibilidad de equipos de medida y apoyo, bancos de pruebas automáticos, documentación técnica, repuestos así como capacitación del personal, para reparar todos los elementos del sistema, se hace necesario la contratación con la industria (4º Escalón) para devolver a la condición de útil, aquellos reparables para los que el CLOTRA no disponga de capacidad de reparación.

Software: El mantenimiento del software operativo será realizado por la Sección de Informática del GRUCEMAC, mientras que el mantenimiento del software o firm-





ware asociado al funcionamiento de los diferentes módulos del sistema radar es responsabilidad del CLOTRA.

Abastecimiento

El tipo, cantidad y distribución de los repuestos ha venido influenciado por los parámetros de disponibilidad del sistema indicados con anterioridad. De esta forma cada asentamiento dispondrá de un conjunto de repuestos que aseguren la operación del sistema H-24 durante 90 días.

El abastecimiento a nivel de Depósito Principal (CLOTRA) dispondrá de un conjunto de repuestos para cada dos sistemas para asegurar las acciones de mantenimiento durante 24 meses.

No obstante la validez de estas previsiones se irán ajustando conforme se vaya obteniendo experiencia con el funcionamiento operativo de los mencionados radares.

Existe la posibilidad de que este concepto se vea influenciado por la consolidación de las necesidades de apoyo entre varias naciones de la OTAN. En este aspecto NAMSA (NATO Maintenance and Supply Agency.) está estudiando la viabilidad para la constitución de una Cooperativa de Apoyo Logístico entre las naciones usuarias de los sistemas RAT 31.

Las naciones candidatas a formar esta cooperativa logística son: Italia, que ha adquirido 10 sistemas; Noruega, tres; Turquía, tres; Dinamarca, uno; y España, cuatro. Es de señalar que no todos los sistemas son idénticos ya que dos radares de Turquía y el de Dinamarca trabajan en la banda D, mientras que las consolas y el radar secundario de los sistemas adquiridos por el E.A. han sido fabricados por la Empresa Indra. Estos condicionantes unidos a que la financiación para la adquisición de los radares de IT y ES es nacional, mientras que la adquisición de los radares de los otros países ha sido financiada por la OTAN y considerando los intereses comerciales del país fabricante de estos radares, hacen que se vea con dificultad la materialización de la mencionada cooperativa.

Equipo de Apoyo

Para el mantenimiento en asentamiento, no se contempla la necesidad de ningún equipo ni herramienta especial, a excepción de unos instrumentos auxiliares (analizador de espectro, osciloscopio, etc.) necesarios para completar la funcionalidad del BITE.

Para el mantenimiento fuera del asentamiento y concretamente para el asignado al CLOTRA dispondrá de los bancos de pruebas automáticos (ATEs) y los equipos de medida necesarios que permitan abordar el mantenimiento de las cuatro tecnologías en las que se dividen las LRUs que componen el sistema radar Analógica, Digital, Radiofrecuencia y frecuencia intermedia y Fuentes de alimentación

Documentación

Durante el desarrollo del Expte. el contratista fue suministrando los manuales técnicos necesarios para la operación y el mantenimiento del sistema. Estas publicaciones sufrieron una profunda revisión como consecuencia de las pruebas de demostración de la fiabilidad, ya que para superarla se produjeron diversos cambios de ingeniería afectando a los componentes del sistema. Como consecuencia de lo anterior el "Family Tree" o descomposición estructurada del sistema no quedó congelado hasta la finalización con éxito de la mencionada prueba.

Respecto a la documentación técnica para el mantenimiento fuera del asentamiento, a nivel de 3er Escalón se está obteniendo a través del Contrato de Compensaciones Industriales. Considerando que el ciclo de vida de estos sistemas será de por lo menos 20 años, habrá que plantear la transformación de los manuales clásicos a los Manuales Técnicos Interactivos (IETM). En este aspecto es de señalar que NAMSA está realizando una versión de la documentación técnica de los radares noruegos en formato IETM.

Instalaciones

La llegada de estos cuatro radares lleva consigo la remodelación de tres asentamientos (EVAs nº 5, 9 y 22) y la construcción del EVA nº 12; de tal forma que las instalaciones quedan reducidas a una única zona (técnica y de vida)

La remodelación de los asentamientos mencionados va a consistir en la construcción de una torre similar a

las de los de nueva creación, adosada a las instalaciones que actualmente albergan a los radares AN/FPS-90 y 113, desapareciendo las torres actuales de estos dos radares. Además, la zona técnica se adecuará a los requerimientos de espacio para hacerla lo más semejante posible a la de los EVAs de nueva creación.

En los EVAs nº 5,9 y 22 ha sido necesaria la construcción de plataformas provisionales para asentar el radar mientras dura la remodelación de los citados asentamientos, garantizando de esta forma la cobertura del asentamiento.

Con relación al EVA nº 12 los trabajos de infraestructura van de acuerdo con la planificación prevista y se estima la recepción para finales del próximo mes de julio.

Formación

Durante el desarrollo del proyecto, el contratista ha ido formando al personal del E.A. para el mantenimiento y operación de los nuevos radares. A continuación se detallan los cursos que se han impartido:

- Curso avanzado de técnicas radar, dirigido a los oficiales superiores y oficiales encargados de la gestión del proyecto.
- Curso de SW del sistema, dirigido a los oficiales y suboficiales con la responsabilidad del mantenimiento preventivo y correctivo del SW del sistema, así como para capacitar a personal adicional en la realización de estas tareas.
- Dos cursos de operación y mantenimiento en asentamiento, para capacitar a un núcleo reducido de suboficiales MTEL en las tareas del mantenimiento descrito y en la operación local del radar.
- Un curso de mantenimiento fuera de asentamiento (denominado en su día curso de mantenimiento de 2º Escalón) y dirigido a un grupo de oficiales y suboficiales, hoy en día destinados en el GRUCEMAC, para capacitarles en el Control de Calidad y Evaluación así como para generar los planes continuados (entrenamiento en el trabajo) de adiestramiento del personal en los sistemas RAT 31 SL/T

Esta relación de cursos está en proceso de completarse con otros dirigidos a los oficiales/ suboficiales TEW/MTEL del recientemente creado EVA nº 12, oficiales/suboficiales OACs del GRUCEMAC/I-ARS de Zaragoza para capacitarles en la operación remota del sistema desde el Centro de Fusión de Sensores y suboficiales/personal civil del CLOTRA en las tareas de mantenimiento fuera de área (3er Escalón)

Recursos Informáticos

Si bien este concepto se incluye en todos los demás elementos del ALI, en este apartado se va a considerar el desarrollo de una aplicación informática, denominada MTA (Maintenance Task Analysis), que va a facilitar la gestión del mantenimiento de los radares RAT 31 SL/T.

La herramienta MTA es una aplicación informática de consulta, realizada de acuerdo con la MIL-STD-1388-2B_ y basada en el gestor de bases de datos ACCESS 2.0.

El diseño específico de la MTA parte del realizado para el Apoyo Logístico del EF-2000 y su gestión a través del Sistema Logístico-2000 (SL-2000).

La referida aplicación almacena y gestiona los datos relativos a la composición física y funcional, para lo cual la base de datos contiene: Árbol de Configuración del sistema; Estudios de Mantenimiento, Disponibilidad y Fiabilidad; Listas de repuestos; Herramientas; Tareas de mantenimiento

Con esta información el usuario puede obtener información en pantalla o generar informes impresos, como por ejemplo: Configuración del sistema; Tareas de mantenimiento a realizar sobre los diferentes componentes; Identificación de repuestos por su caracterización (vida limitada, fallo estadístico, consumibles), por su precio, tasa de fallos, vida media y código SMR (Source, Maintenability and recoverability code); Identificación de herramientas; Comunes o especiales; Selección de tareas para programación de acciones de mantenimiento preventivo.

Esta herramienta estará disponible en los EVAs mencionados, CLOTRA, GRUCEMAC y GRUALERCON.

Embalaje, Manipulación, Almacenamiento y Transporte

Este elemento del PALI constituye la combinación de recursos, procesos, procedimientos, consideraciones de diseño y métodos que aseguren que todo el sistema, equipos y elementos de apoyo están protegidos, embalados, manipulados y transportados apropiadamente, teniendo en cuenta las consideraciones ambientales, el cuidado del equipo para largos o cortos periodos de almacenamiento y el transporte.

En el caso que nos ocupa, los radares han sido diseñados con características inherentes de transportabilidad. De forma, que una vez superadas las pruebas de aceptación en la fábrica de Fusaro (Nápoles) fueron desmontados y trasladados hasta los diferentes asentamientos indicados, por carretera y por vía marítima, en donde fueron instalados.

Por otro lado, estos sistemas estarán sometidos a todo tipo de inclemencias meteorológicas, desde las bajas temperaturas, con épocas de grandes acumulaciones de nieve que se registran en el EVA nº 12, hasta las fuertes intensidades de viento acompañados de arena del desierto del EVA nº 22.

RESUMEN

Los conceptos, procesos y procedimientos de ALI aquí expuestos no constituyen el remedio que va a solucionar todas las enfermedades asociadas con el apoyo de estos sistemas, que podríamos de calificar de inmaduros, ya que hasta la fecha estos radares del EA son los primeros desplegados.

Pero el seguimiento de esta metodología desde el comienzo del proceso de adquisición o desarrollo de cualquier sistema es obligatoria para conseguir una optima relación coste eficacia exigida a cualquier sistema que entre en el inventario en el EA ■

La moda se llama UCAV

JOSÉ ANTONIO MARTINEZ CABEZA
Ingeniero Aeronáutico



Las siglas UCAV, que representan a la frase "Uninhabited Combat Aerial Vehicle", aparecieron de manera más o menos oficial por vez primera en diciembre de 1995, en un informe de 2.000 páginas de extensión producido por el USAF Scientific Advisory Board e intitulado «New World Vistas», donde se resumían las conclusiones extraídas de un total de 15 monografías científicas acerca del progreso en los terrenos de la aviación y el armamento aéreo. Tan extenso documento exponía sus criterios de cara a lo que deberá ser la aviación militar estadounidense de las primeras décadas del próximo siglo. Los acontecimientos han transcurrido con celeridad. La USAF y la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), han lanzado durante el pasado mes de abril de 1998 un programa que puede conducir a la construcción de un par de prototipos de un UCAV que volarían antes de que concluya el año 2001. Explicar el amplio espectro de ideas que bullen detrás de esas siglas es el objetivo de este relato.



Concepto artístico de UCAV VATOL lanzable y recuperable desde navíos, elaborado por Lockheed Martin dentro de sus actividades con el Naval Air Systems Command de la U.S. Navy.



Lockheed Martin

El URAV DarkStar utilizará un radar de apertura sintética capaz de recoger imágenes a una cadencia de cobertura del orden de 5.500 km por hora, con una resolución de 3 pies (ligeramente inferior a 1 m).

LAS aeronaves UCAV figuraban en el documento «New World Vistas» situadas entre los cuatro conceptos punteros que deberían ser los más importantes para el futuro de la USAF. El por qué de esa nueva designación hay que buscarlo en la declarada intención de separarlas claramente del tradicional UAV (Unmanned Aerial Vehicle), toda vez que una definición breve describe al UCAV como una aeronave de combate no tripulada capaz de maniobrar mucho más allá de la capacidad física del piloto humano. De ahí que a raíz de la aparición de esas siglas se haya hecho otra distinción semántica, según la cual se designa URAV a las aeronaves no tripuladas de reconocimiento (Uninhabited Reconnaissance Aerial Vehicle). Y aún hay más, pues a la vista de la evolución del concepto UCAV en un período de tiempo tan corto como dos años, no es infrecuente verlo referido en algún documento oficial como UTA (Unmanned Tactical Aircraft). Está lejos de nuestro propósito complicar la vida al lector, por ello nos centraremos en lo que sigue en los UCAV y haremos alusión a los URAV cuando sea preciso.

Siempre según las generalidades expuestas en el documento mencionado, como idea básica los UCAV serían llevados a bordo de aeronaves de transporte de gran capacidad adaptadas a modo de portaaeronaves, para ser lanzados a una distancia suficientemente cercana a los objetivos y, a partir de ahí, proceder al cumplimiento de su misión. No obstante la versatilidad del concepto UCAV, tal y como se ha definido más arriba, admite un amplio espectro de posibilidades. Y de hecho, se está trabajando en diversos e interesantes caminos al respecto.

AVION INVISIBLE Y UCAV ¿VIDAS CONVERGENTES?

No parece atribuible sólo a la casualidad el hecho de que en los días de la publicación del documento «New World Vistas», vinieran a conocerse nuevas noticias, procedentes en parte de ese tipo de fuentes que se suelen calificar como "bien informadas", acerca de la experimentación en Groom Lake de conceptos "stealth" radicalmente distintos de los ya "populares" por su presencia en los aviones Lockheed Martin F-117 y Northrop Grumman B-2. De entrada ello valdría como uno de los varios motivos que explicarían por qué esos dos aviones pasaron en un momento dado de ser un secreto a resultar objeto de difusión controlada. No sería necesario mantenerlos ocultos, con las secuelas de costo y dificultades inherentes, cuando sus tecnologías "stealth" ya estarían pasando a convertirse en obsoletas ante nuevos y más perfectos procedimientos para mantener a las aeronaves a salvo de la detección de los radares y sistemas afines.

Personal de la USAF reconoció allá por abril de 1996 que se estaba trabajando simultáneamente sobre dos conceptos de avión más allá del nivel "stealth" de F-117 y B-2, sensiblemente diferentes uno del otro, aunque se negó que hubieran ido al aire aún. El primero de los conceptos sería una aeronave volable con piloto o sin él, sobre la cual al parecer se estaría experimentando un revestimiento de tipo electrosensible, capaz de hacerla indetectable por los radares e incluso ocultarla al ojo humano mediante la aplicación de cargas eléctricas de bajo voltaje. En el caso concreto de la visibilidad, el citado revestimiento cambiaría de color y esquema según necesidades, de una forma semejante a la empleada por los camaleones para camuflarse con su entorno en cada momento. Al respecto de esta aeronave cabe citar que los grandes rasgos de su descripción, encajan bastante bien con los de un concepto acerca del cual se teorizaba que estaba en vuelo allá por los comienzos de 1995, encubierto bajo el nombre clave de "Ivy".

En lo que a la segunda de las aeronaves concierne, la no tripulada, no se han citado indicios que permitan descifrar en que dirección podría moverse su concepto, aunque referencias indirectas y noticias sueltas aparecidas en la prensa especializada, hacen pensar que podría estar destinada a experimentar acerca de la reducción de la resistencia aerodinámica y del "drag rise" asociado al vuelo en régimen transónico por medios también electrostáticos.

Esos hipotéticos avances tecnológicos que relacionan a la electricidad y en consecuencia al magnetismo con aplicaciones aeronáuticas insólitas, pueden sonar a ciencia ficción, sin lugar a dudas. Pero no se trata de algo estrictamente nuevo. El prestigioso Bill Gunston, con motivo de la visita del B-2 a Le Bourget'95 que tuvimos la fortuna de presenciar en directo, escribía en las páginas del Flight Daily News del 12 de junio de 1995 acerca de ciertos rumores más

o menos fundamentados sobre aplicaciones electrostáticas empleadas en el B-2. Citaba expresamente como se había conocido que en los B-2 la gran mayor parte del borde de ataque y el chorro de los motores van en vuelo de crucero cargados electrostáticamente, fechando la noticia en marzo de 1992. Las especulaciones barajaban la posibilidad de que ese procedimiento tuviera como finalidad alguna forma de generación de sustentación o empuje con ayuda del material RAM (Radar Absorbent Material) que cubre al avión. Razonaba entonces Gunston que la llamada electrogravedad -antigravedad de origen electromagnético- es una disciplina científica que investiga la USAF desde 1954 y citaba en concreto los trabajos de Townsend Brown en las aplicaciones propulsivas de ese fenómeno.

Siempre según lo visto y leído, y teniendo presente que toda noticia acerca del mundo de los proyectos secretos debe ser tomada en consideración con las máximas reservas, el concepto que hemos referido más arriba como de pilotaje mixto, podría ser además una aeronave experimental de tipo polivalente con capacidad para maniobras de hasta 12 ges y provista en su ala de puntos de fijación de cargas externas. Si ese es el caso, se trataría de hecho de un precursor UCAV tal como se ha definido al comienzo. En consecuencia, el documento «New World Vistas», al menos en el apartado referido a los UCAV, estaría limitándose a incidir sobre algo que ya se está experimentando. En otras palabras, estaría hablando con un cierto grado de conocimiento sobre la practicabilidad del concepto, extrapolando con resultados tangibles.

Se afirma que es mayor aún el número de programas secretos que la USAF tiene en marcha, de cara a conseguir nuevos y más eficientes aviones en el terreno de la indetectabilidad y el pilotaje remoto, los cuales, a la vista de esos antecedentes, ya no serían "stealth" (furtivos) sino invisibles en el sentido más amplio de la palabra. Así, las bajas firmas radar e infrarroja de F-117 y B-2, aviones no invisibles, aunque en la prensa sean referidos con frecuencia con ese equívoco y erróneo calificativo, podrían ser sustituidas en los futuros aviones de la USAF por una auténtica invisibilidad en todos los aspectos relacionados con sus misiones.

Tal vez el mayor obstáculo al que se enfrenta ese fascinante capítulo de la investigación aeronáutica militar no es el tecnológico, sino el presupuestario. En el Departamento de Defensa de los Estados Unidos y en el propio Congreso, existen corrientes de opinión en el sentido de que no hay necesidad auténtica de disponer de aviones invisibles, las cuales se apoyan en razones de eficacia /costo en el actual panorama estratégico mundial.

MULTITUD DE OPCIONES

El año 1997 ha visto circular en las páginas de la prensa especializada multitud de noticias referidas al joven concepto de los UCAV, joven obviamente en cuanto a su difusión a nivel público, porque los hechos que hemos citado en el apartado precedente apuntan a que se trabaja en él desde hace años.



J.A. Martínez Cabeza

Las formas del B-2, un ala volante químicamente pura, son un concepto recurrente a la hora de hablar del diseño de los UCAV. Northrop trabaja en el programa UCAV ATD sobre una aeronave de gran parecido con su B-2.

A este respecto es obligado citar que por encima de las especulaciones acerca de la posibilidad de que algunos demostradores tecnológicos UCAV estén volando a nivel experimental, el concepto afín URAV sí tiene dos representantes que han volado ya. El más significativo de ambos a los efectos que nos ocupan, salió del mundo secreto para ser presentado en público durante el mes de junio de 1995. Se trata del Lockheed Martin / Boeing DarkStar. El segundo, el Teledyne Ryan Aeronautical Global Hawk, voló por vez primera el 28 de febrero de 1998.

El DarkStar, con sus 4,6 m. de longitud y su envergadura de 21 m., es una aeronave de reconocimiento de gran altitud (por encima de los 14.000 m.) concebida para el programa Tier III Minus del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, que inició su andadura con mal pie. Después de volar el prototipo el 29 de marzo de 1996 por primera vez, se estrelló en Edwards nada más despegar para su segundo vuelo el 22 de abril siguiente.

Como aeronave de reconocimiento que es, el DarkStar centra su diseño en la reducción al mínimo de su firma radar y su firma infrarroja, dejando de lado otros conceptos antes citados -operación a altos ges e invisibilidad-. Tal vez por eso se decidió desclasificarla a la hora de su presentación oficial. Es una aeronave subsónica de la cual lo más interesante a efectos del análisis que nos ocupa, son sus líneas exteriores en las cuales destacan la ausencia de la deriva, su ala de flecha ligeramente negativa (-1,44º en la línea del 25% de las cuerdas), 14,83 de alargamiento y 2º de diedro y la ubicación de su motor Williams / Rolls-Royce FJ44 de 862 kg. de empuje, cuya toma y cuya tobera figuran en la parte superior de un breve fuselaje de forma lenticular. Debemos recordar, llegados a este punto, que la ausencia de la deriva es un apartado importante en lo que a reducción de la firma radar se refiere. Precisamente los X-36 (ver RAA


J.A. Martínez Cabeza

El F-16 es un candidato idóneo para convertirse en un precursor UCAV.



J.A. Martínez Cabeza

Aunque sus conceptos "stealth" son tan sólo de primera generación, el F-117 es aludido como candidato para desarrollar a partir de su diseño algún tipo de UCAV.

nº 669 de diciembre de 1997) han tenido como objetivo evaluar la agilidad de un avión de caza desprovisto de la deriva.

Dos son las aproximaciones al concepto UCAV en las que se sabe a ciencia cierta que se está trabajando. La primera de ellas es la más obvia y la que de entrada parece contar con las mejores expectativas en cuanto a costo, además de ofrecer los plazos relativamente más cortos en disponibilidad. Consiste en convertir en UCAV aviones tripulados existentes, o incluso futuros, modificándoles en todo lo preciso. La segunda es indudablemente más costosa, pues abarca el apartado de los nuevos diseños hechos a la medida para la finalidad propuesta, pero a cambio ofrece una optimización que es muy difícil de conseguir en el caso de las aeronaves ya existentes, salvo afortunadas coincidencias y, sobre todo, está abierta a cualquier tipo de posibilidades, por no quedar constreñida a un diseño prefijado.

A principios de 1996 se aseguró que la DARPA trabajaba con Lockheed Martin en el equipamiento de un F-16, de cara a poderlo pilotar por control remoto en determinadas fases del vuelo, información cuyo protagonista viene a coincidir con la idea del F-16 DSA (Demonstration Support Aircraft), mencionado en algunos documentos de Lockheed Martin acerca de los UCAV. Ese primer paso experimental habría sentado las líneas maestras de un programa considerablemente más ambicioso, cuyo objetivo final sería producir versiones UCAV de alguno o algunos modelos de la panoplia de aviones de combate del inventario de la USAF. Lockheed Martin ha difundido datos y dibujos de una posible modificación UCAV del F-16, designada F-16 LED (Long Endurance Defender), consistente en suprimir la cabina completa y extender la envergadura prácticamente al doble, obteniéndose así un ala de 60 pies (poco más de 18 m.) donde podrían instalarse cargas externas, desde armamentos hasta sistemas de reconocimiento, pasando por el variopinto terreno de las contramedidas, pero cuyo dato más relevante sin duda es el costo operativo, que Lockheed Martin sitúa en un valor inferior a los 2.200 dólares por hora de vuelo.



Este UCAV multimisión de Lockheed Martin, mostrado aquí en vuelo junto a una versión tripulada, está concebido para misiones SEAD. Tendría un radio de acción de 1.650 km. y una capacidad de armamento de 5.000 libras (2.268 kg.), con un costo unitario de 12,3-16,5 millones de dólares.

Lockheed Martin

El Lockheed Martin F-117, por sus intrínseco diseño "stealth" figura también en la lista de posibles candidatos suministradores de versiones no tripuladas. En concreto se ha hablado de una versión UCAV muy modificada exteriormente, que emplearía armamento láser y operaría directamente con datos provenientes de satélites de reconocimiento militar y aeronaves URAV. Ambos ejemplos muestran por sí solos que Lockheed Martin ha dedicado y está dedicando un esfuerzo importante al desarrollo de los UCAV.

La febril actividad creada alrededor del concepto UCAV se basa en diversas consideraciones. Preservar la vida de los pilotos o evitar su posible caída en manos enemigas como prisio-

neros es una obviedad, pero existen otros argumentos importantes. Por ejemplo, se estima que el peso y el volumen de las aeronaves pueden reducirse en un 40%, al pasar de una versión tripulada a una versión UCAV para igual capacidad de transporte de armamento o equipos diversos. En tiempo de paz los UCAV apenas necesitarían volar, por no ser ello indispensable para el entrenamiento de tripulaciones, que emplearían mayoritariamente el simulador, todo lo cual conduce a que los UCAV pueden ser diseñados para un número menor de horas de vuelo que sus homólogos "convencionales" con el subsiguiente abaratamiento. Su precio es, en resumen, considerablemente más bajo que el de las aeronaves tripuladas y los costos de mantenimiento inferiores del orden de un 80%. Pero desde luego no todo es de color rosa.

La idea de obtener aeronaves UCAV mediante la conversión de aeronaves tripuladas de última generación, tiene en los F-22 y JSF una valiosa referencia. El JSF parece ser actualmente un candidato predilecto de cara a desarrollar UCAV a partir de él. Por la vía de la supresión de los elementos inherentes a su calidad de avión tripulado y de la simplificación de sistemas, podría llegarse a conseguir -se dice- un JSF UCAV a un precio unitario de 15 millones de dólares, capaz de conservar su capacidad de transporte de armamento y de efectuar maniobras hasta 20 ges sin modificaciones estructurales costosas.

La idea de aeronaves UCAV basadas en el JSF cuenta con distinguidos valedores en el seno de la U.S. Navy, donde la Office of Naval Research trabaja alrededor de un concepto propio llamado HMLV (Highly Maneuverable Lethal Vehicle), de acuerdo con un programa conocido desde octubre de 1996 cuya tendencia converge en efecto hacia un derivado del JSF, bien como una versión sin más, bien como una aeronave basada en él, pero extensamente modificada. Es evidente que esta última posibilidad parece ser la que contaría con más probabilidades de ver la luz en su caso, pero eso no sucedería probablemente hasta el 2025, porque "la carta a los Reyes Magos" de los investigadores de la Office of Naval Research dedicados a examinar el HMLV pide, además de una estructura capaz de soportar 15-20 ges sostenidos, un peso de despegue del orden de los 6.800 kg., un tamaño compacto de manera que no ocupe en la cubierta de los portaaviones más espacio que un A-4 Skyhawk, capacidad interna de transporte de armamento y la posibilidad de volar en invertido siempre excepto durante el despegue, el aterrizaje y el combate, con el fin de presentar una RCS (Radar Cross Section) óptima ante los sistemas enemigos de detección, volviendo "hacia el cielo" las puertas del tren de aterrizaje, los accesos para mantenimiento, los departamentos de transporte de armamento y la toma o tomas de los motores con sus correspondientes toberas.

Concepto VATOL operable desde los tubos lanzamisiles de los submarinos, elaborado por Lockheed Martin para el Naval Air Systems Command de la U.S. Navy.

Lockheed Martin

La optimización del diseño RCS para vuelo invertido figura en conceptos divulgados por Lockheed Martin, en los cuales se combina con la ausencia de superficies verticales de mando y con un estabilizador horizontal completamente móvil. Ella nos introduce directamente en el grupo de los con-



El E-8 JSTARS tiene muchas posibilidades de ejercer como puesto de mando volante para el control de aeronaves UCAV.

ceptos UCAV de diseño específico. Se sabe que en este apartado están examinándose múltiples variedades de UCAV, algunas de ellas verdaderamente sorprendentes como enseguida veremos, entre las cuales no se descartan conceptos de despegue vertical, pues a las ideas iniciales que implican UCAV llevados a bordo de un portaaviones volante, se han unido las de aeronaves absolutamente autónomas capaces de despegar y aterrizar normalmente para recorrer importantes distancias.

Las características "stealth", e incluso las de invisibilidad antes comentadas, son alternativas examinadas en sus diversas variedades dentro de las diferentes ideas de UCAV que se están manejando en la industria estadounidense. La ausencia de la deriva es factor común, el ala volante es un concepto recurrente y, por supuesto, el empuje vectorial figura como ingrediente indispensable para obtener la elevada maniobrabilidad, que según conceptos se sitúa en el amplio espectro que va de los 12 a los 30 ges. Para los diseños de largo alcance, una idea que se ha difundido presenta un ala de alargamiento muy grande conseguido mediante extensiones arrojables, en el interior de las cuales se alojaría el combustible usado en el vuelo de crucero hasta las inmediaciones del objetivo. Gastado ese combustible las extensiones de ala se desprenderían, y el UCAV quedaría listo para el combate en configuración externa idónea para unas perfectas condiciones de maniobrabilidad.

El UCAV hipersónico figura también en la lista de posibilidades, aunque su disponibilidad dependería de la consecución del estado del arte necesario para su construcción, fundamentalmente en lo que a propulsión se refiere, pues debería emplear estatorreactores, posiblemente de combustión supersónica (scramjets). Si creemos las informaciones oficiales, ese estado del arte está en un nivel muy limitado en la actualidad, pero como ya hemos referido en alguna ocasión, existen muchos indicios que apuntan en el sentido de que bajo el velo del secreto se puede estar ocultando una situación tecnológica bastante más avanzada.

El pilotaje y control de los UCAV y URAV es un punto tan trascendental, que por sí solo hará viable o inviable el concepto. Las comunicaciones entre aeronave y puesto de control serán el factor clave a la hora de diseñar los UCAV, por encima incluso de la gran mayor parte de los restantes problemas intrínsecos de carácter técnico. Llevar a efecto el pilotaje desde tierra, con las limitaciones impuestas por la orografía y otros condicionantes, obligaría a colocar los puestos de control relativamente cerca de las zonas de combate, con el consiguiente riesgo para el personal. La solución más evidente es realizarlo desde aviones tipo E-8 JSTARS,

RC-135 Rivet Joint y similares. El "porcentaje" de la participación humana en el control remoto de los UCAV es otro punto decisivo. Si el pilotaje y control recaen mayoritariamente en manos humanas, el equipo de a bordo de éstos se abarataría sensiblemente. Sin embargo, hay una corriente de opinión partidaria de utilizar sensores de muy alta precisión a bordo de los UCAV, capacitándolos para manejar información de satélites y puestos de control volantes con el fin de alimentar sistemas de pilotaje avanzados, en otras palabras, darles una cierta "independencia" para volar y atacar, descargando de una parte de las responsabilidades a sus pilotos a distancia. Es notorio que esta última solución es la más costosa, dependiendo de las múltiples posibilidades que admite el concepto.

LAS COSAS SE MUEVEN DEPRISA

Lockheed Martin recibió el 3 de octubre de 1997 un contrato del Naval Air Systems Command de la U.S. Navy, para el desarrollo de un total de tres conceptos UCAV, cuya misión de diseño común es la designada con las siglas SEAD (Supressing Enemy Air Defenses) en un alcance de unos 1.000 km. Una de las ideas analizadas es de tipo STOVL (Short Take-Off and Vertical Landing), otra es de tipo VATOL (Vertical Attitude Take-Off and Landing), ambas basadas en la operación desde buques. La tercera es también un concepto VATOL, pero lanzable desde los tubos lanzamisiles de los submarinos para luego ser recogido en tierra o en barcos de superficie.

En otro orden de cosas, el Ministerio de Defensa de Gran Bretaña está considerando el concepto UCAV como una de las alternativas posibles para el FOAS (Future Offensive Aircraft System), donde Lockheed Martin está colaborando directamente con British Aerospace en ese programa. Como se sabe el FOAS está destinado a reemplazar los Tornado GR4 de la RAF en el año 2015.

A mediados de octubre de 1997 la DARPA hizo saber que se disponía a lanzar un programa de estudios en colaboración con la USAF por un valor del orden de los 125 millones de dólares, cuyo objeto era crear un demostrador UCAV de carácter táctico. El 9 de marzo de 1998 se emitió la RFP correspondiente (Request for Proposals), enviada exclusivamente a Lockheed Martin Tactical Aircraft Systems, Boeing Information, Space & Defence Systems, Northrop Grumman Corporation y Raytheon Systems Company. Para entonces el programa ya se había establecido sobre la base de la creación de un demostrador tecnológico bajo las siglas UCAV ATD (Advanced Technology Demonstration). El objetivo concreto es obtener una aeronave UCAV capaz de cumplir con eficiencia y economía misiones SEAD, con posible extensión a otras misiones de tipo táctico.

El 17 de abril de 1998 la DARPA y la USAF anunciaron conjuntamente la concesión de contratos de 4 millones de dólares a cada una de las compañías citadas, para que en el plazo de 10 meses procedan a efectuar la primera fase del programa UCAV ATD, consistente en el diseño preliminar de un UCAV de las características operativas exigidas. A la conclusión de esta primera fase, es decir allá por febrero de 1999, y tras el examen de los proyectos recibidos, el Departamento de Defensa de los Estados Unidos tomará decisión acerca de la continuación del programa. En caso afirmativo, se iniciará una segunda fase de 42 meses de extensión cuya inversión se estima actualmente en 110 millones de dólares, la cual será llevada a efecto por uno de los cuatro contratistas de la primera fase, aquél que resulte seleccionado en base a los méritos de su propuesta. El objetivo de la segunda fase será el desarrollo, producción, puesta en vuelo y experimentación de una pareja de prototipos y la construcción de un centro de control reconfigurable para sus ensayos en vuelo, que deberán comenzar a finales del año 2001. Una evaluación operacional sería llevada a efecto por la USAF a partir del año 2004 aproximadamente. En caso de ser finalmente desarrollado un UCAV de serie a partir de ese programa, podría estar en servicio antes del 2015.

Las especulaciones al respecto vienen a coincidir en que el UCAV buscado deberá lograr sus características "stealth" a partir de su diseño externo, pues no incorporará materiales RAM, lo cual hace pensar en una aeronave desprovista de cola y equipada con empuje vectorial. Empleará muy probablemente mandos "fly-by-light" (con fibra óptica). Su peso vacío rondará los 3.600 kg. y su carga de pago se moverá alrededor de los 900 kg., con un precio unitario para las eventuales unidades de serie del orden de la tercera parte del valor teórico inicial de un JSF. Boeing parece decidida a presentar un UCAV basado directamente en el McDonnell Douglas X-36, por supuesto de mayor tamaño, mientras Northrop ya ha mostrado una maqueta a tamaño natural de un concepto cuyos rasgos recuerdan mucho al B-2, del cual se dice que será más avanzado que éste, por incorporar nuevos avances tecnológicos.

Es evidente que estamos ante los primeros balbuceos de algo que puede convertirse en un arma fundamental para las fuerzas aéreas dentro de un par de décadas. ¿Implica ello que se está gestando hoy la desaparición del piloto humano? Nada más lejos de la realidad. De entrada habrá que comprobar si el concepto UCAV es capaz de satisfacer las expectativas que se están depositando en él, y ellas se refieren fundamentalmente a la participación en las misiones de elevado riesgo. Es momento de recordar hechos históricos, donde se pueden encontrar lecciones al respecto. Y hay uno muy revelador. La razón fundamental por la cual el bombardero estratégico B-70 fue cancelado allá por marzo de 1961, la mencionó en una declaración oficial el presidente Kennedy: "la futura disponibilidad de misiles hace innecesario y económicamente injustificable en este momento el desarrollo del B-70 como un sistema de armas". Obviamente hoy, 37 años después, el bombardero tripulado sigue existiendo, e incluso el B-52 continúa en servicio. El UCAV puede ser desde luego un sistema muy eficaz, pero el piloto humano seguirá siendo fundamental en la aviación militar del futuro ■



Eduardo Cuadrado

FIDAE 98

Eduardo Cuadrado Garcia
Teniente Coronel de Aviación

Hoy traemos a las páginas de esta Revista la FIDAE 98 (Feria Internacional del Aire y del Espacio), muestra aeronáutica bianual que, a pesar de no ser muy conocida por nuestros lectores, tiene el privilegio de ser la tercera en su género en el ranking mundial, siguiendo a los salones de Le Bourget y Farnborough y por delante de otros como Singapur, Berlín,...

En esta ocasión se ha celebrado la décima edición teniendo lugar en el Aeropuerto de Los Cerrillos, en Santiago de Chile, durante los días 23 a 29 de marzo.

La primera ocasión en que tuvo lugar este evento fue en el año 1980 con motivo del 50 aniversario de la Fuerza Aérea de Chile. En aquel momento sus autoridades decidieron celebrarlo de una manera muy especial, con una muestra aérea y una presentación de equipos y sistemas desarrollados en Chile. Aquella exhibición se denominó FIDA, antecesora de la actual muestra que más tarde incorporaría el revolucionario ámbito espacial y se abriría al país y a las naciones extranjeras.

La participación inicial fue de 32 empresas expositoras venidas de 13 países, y repartidas en 116 stands que fueron visitados por algo más de 100.000 personas.

A través de los años la feria ha conseguido estabilidad y un crecimiento sostenido, tanto en cantidad como en calidad, como lo demuestra el número de empresas asistentes cada año a la muestra y que en esta ocasión estaba previsto que fuesen 350 provenientes de 47 países y que ocuparían los 22.000 metros cuadrados repartidos en 10 pabellones de exposición y 25 chalets habilitados por los expositores. La asistencia de visitantes prevista era de 400.000 personas que pudieron comprobar las características de unos 130 aviones en presentación estática, de los que más de 30 participaron en exhibiciones aéreas.

En definitiva, una vez más la Fuerza Aérea de Chile, organizadora de esta feria, ha contribuido a que compradores y fabricantes se reunieran en el mejor ambiente posible, objetivo último de este tipo de eventos.

Pero este éxito de participación no ha sido casual ni se debe a la curiosidad por asistir a una más de las muestras que se celebran en el mundo. La razón es sin duda la gran ocasión que las empresas relacionadas con la aeronáutica tienen de introducirse en un mercado necesitado de sus productos.

Los países de Latinoamérica, y Chile en particular, son en estos momentos clientes potenciales de material aeronáutico, tanto en su aspecto militar como civil.

AVIACIÓN MILITAR

El gran atractivo sin duda de esta feria fue la lucha mantenida entre cuatro de los mejores aviones de



Eduardo Cuadrado

combate existentes en la actualidad por conseguir ganar el concurso abierto por la Fuerza Aérea de Chile para renovar parte de su aviación de combate.

Chile necesita un nuevo avión que sustituya a los ya veteranos Cessna A–37 Dragonfly y por ello ha invitado a distintos fabricantes a presentar ofertas de sus respectivos aviones. A esta invitación han respondido de una manera oficial Lockheed Martin con el F–16 C/D, McDonnell Douglas (ahora Boeing) con el F/A–18 C/D, Dassault con el Mirage 2000–5 y Saab (unida en esta aventura con British Aerospace) con el JAS 39 Gripen.

Todos ellos se volcaron en realizar un gran trabajo, tanto en tierra como en el aire, y para ello contaron con el apoyo de los organismos oficiales y las fuerzas aéreas de sus respectivos países que no dudaron en destacar a la feria numerosos aviones para contribuir al logro del objetivo final: demostrar la operatividad de los aviones presentados.

Pero tan reñida como las distintas exhibiciones aéreas fueron las intervenciones de los diferentes responsables de las empresas. En sus declaraciones manifestaban claramente las bondades de sus productos mientras dejaban entrever los inconvenientes de los de la competencia. Así Dassault declaraba que el Mirage 2000–5 se vendería a Chile sin ninguna restricción (en clara alusión a las que los Estados Unidos han impuesto durante los pasados 20 años a los países de latinoamérica) al igual que todos los Mirage que ya operan en numerosas fuerzas aéreas de esta región.

Boeing por su parte destacaba las excelencias del F–18 que, con sus dos motores, se adapta perfectamente al entorno marítimo y montañoso de Chile.

Saab a su vez declaraba que el Gripen es el único avión de cuarta generación que se encuentra operativo en una fuerza aérea. A este respecto Lockheed decía que el F–16, a pesar de mantener una célula de hace 20 años, era un avión de excelentes actuaciones y comportamiento y que su nueva aviónica y sistemas le convierten en un avión de cuarta generación.

Aunque aparentemente fuera de concurso, Rusia no quería desaprovechar la ocasión para vender sus aviones y se presentó, además de con otros modelos de aviones de transporte y

El autor de este artículo con el comandante Huemul de la Fuerza Aérea chilena después de realizar un vuelo en C-101 "Halcón 2".

de entrenamiento, con el SU–30MK y el SU–37MR. La llegada de estos aviones a la feria ocurría en los últimos días pero su presencia y sus excelentes exhibiciones aéreas fueron suficientes para animar la ya de por sí atractiva muestra.

También Rusia, a través de la Corporación Estatal Rusa, mostró su interés por vender los modelos de la compañía MAPO, el MIG–29 (que ya opera en más de 30 países) y el MIG–31, manifestando que su efectividad en el combate y su reducido precio los convierten en una oferta muy tentadora para reemplazar a las antiguas unidades que operan en Chile.

Todos estos esfuerzos por vender un primer lote de 24 aviones (ampliables hasta un máximo de 80) a la Fuerza Aérea de Chile eran impensables en tiempos pasados en los que las compras se cifraban en varias decenas. Ahora, una venta de dos docenas de unidades supone, por una parte la continuidad de una cadena de producción durante un determinado tiempo, y por otra, mucho más importante, la penetración en un mercado cuyas necesidades a medio plazo se establecen en varios cientos de aviones.

Efectivamente, todas las fuerzas aéreas de Sudamérica, con la excepción de Venezuela que en 1983 adquirió 24 aviones F– 16A/B y Perú que en 1997 recibió el último de 18 MIG–29 (adquiridos directamente a Belorusia y con graves problemas de repuestos), necesitan renovar sus aviones de combate. La incógnita está en si su situación económica les permitirá adquirir nuevas unidades o si tendrán que conformarse con la modernización de las ahora existentes.

Otro sector que también necesita una renovación es el de los aviones de entrenamiento avanzado. Fueron varios los modelos presentados de estas características (el ruso MIG–A/T, el chileno T–36 derivado del CASA C–101, el brasileño Super Tucano, el checo L 159 ...) y numerosos los vuelos de demostración realizados a distintos países que buscan un sustituto a sus entrenadores en servicio.

También contó con numerosa representación el sector dedicado al tranporte militar. Aunque en los últimos años han sido muchos los aviones de transporte suministrados a aquellos países las necesidades siguen siendo numerosas. Los aviones más representativos en la feria fueron los CASA C–212 y CN–235 (operando en varios países de sudamérica), el C–130J y el G–222 (presentado como muestra de lo que será su futuro desarrollo el C–17J)–





Los rusos no pierden la oportunidad en la búsqueda de nuevos clientes.

AVIACIÓN CIVIL

El sólido crecimiento económico que en esos últimos años está experimentando América Latina ha animado a las distintas empresas a presentar sus productos de última tecnología en aviación civil.

Paralelamente a este crecimiento económico el tráfico aéreo, tanto de pasajeros como de carga, se ha incrementado de una manera espectacular.

Sirvan como ejemplo las cifras referidas a Chile: El PIB aumentó durante la última década a un promedio del 7% a la vez que el tráfico de pasajeros a nivel nacional lo hacía, durante los últimos cinco años, a una media del 21.5%.

Por otro lado la crisis económica e industrial que recientemente se ha desencadenado en el sureste asiático ha motivado que gran número de aviones, que en un principio estaba destinado a compañías de estos países, haya quedado sin compradores.

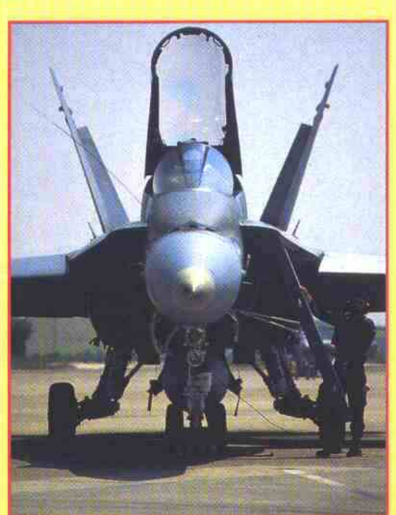
Éstas, entre otras causas, hacen que los dos grandes fabricantes mundiales de aviones civiles, Boeing y Airbus, compitan por introducirse en esta región con necesidad de reemplazar numerosos aviones de creciente antigüedad y escasa competitividad.

Airbus presentó el nuevo A–330–200 en distintos vuelos de exhibición así como de demostración para los pilotos de diferentes compañías aéreas, en especial los de LAN Chile. En todos ellos se podían apreciar las excelentes actuaciones y extraordinarias cualidades de vuelo de este gran avión que se presentó en el aeropuerto de Los Cerrillos después de haber despegado (unas 14 horas antes) de Toulouse, Francia, batiendo un nuevo record mundial de distancia con avión bimotor.









Duelo de titanes en Chile. El ganador puede resolver las dudas de otros países.

La empresa norteamericana trasladó hasta FIDAE el Boeing 777, un Boeing 737–500 VIP de la Fuerza Aérea Chilena y el prototipo del Boeing 737 AEW (Airborne Early Warning) cuyo primer operador será Australia.

Boeing presenta este último avión no sólo como efectivo en operaciones militares, sino también en defensa civil. Su moderno radar permite a los países mantener vigiladas sus fronteras terrestres, marítimas y aéreas, realizar una lucha más efectiva contra el narcotráfico y colaborar en el cálculo de daños como consecuencia de desastres naturales.

Todavía es pronto para saber quién terminará venciendo en este mercado hasta ahora dominado por las empresas norteamericanas, pero por el momento Airbus ha tomado la ventaja



Eduardo Cuadrado

Rusos y americanos juntos en una línea de vuelo, imagen ya habitual en este tipo de salones.





Una vez más Europa contra Estados Unidos. Airbus y Boeing compiten en el mercado latinoamericano.

con un anuncio de compra de 80 unidades (A–319 y A– 320) en firme así como otras tantas en opción.

Efectivamente, después de una unión de las compañías LAN Chile, TAM y el grupo TACA, para negociar en las mejores condiciones posibles la adquisición de nuevos aviones, recientemente se anunció que la seleccionada era Airbus.

Sin embargo, y teniendo en cuenta que en las próximas dos décadas la venta de nuevos aviones se elevará a unas 16.000 unidades, que se repartirán entre los dos gigantes de la industria aeronáutica, se puede asegurar que ambos saldrán ganadores.

Tampoco faltó en esta feria el sector de la aviación regional y de negocios, también en expansión en esta zona del mundo en la que las grandes ciudades están separadas por largas distancias con escasas vías de comunicación terrestres y la mayoría de ellas en estado regular.

Entre otros fabricantes y modelos cabe destacar: Dassault con el Falcon 2000 (en el que viajó su presidente desde París en dos escalas), Bombardier con el Challenger 604 y el Learjet 60, Fairchild Dornier con el Dornier 328–120, Saab con un 340B, Cessna con el Citation X (el avión de negocios más rápido del mundo, con una velocidad de crucero de M 0.92), Embraer con el ERJ 145, Let (República Checa) con el L–410 UVP–E20, el Antonov An–74TK... Muchos de ellos son novedad en esta zona del mundo pero otros se encuentran ya operando en diversos países.

PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA

La presencia de la industria española ha resultado, como no podía ser de otra forma en esta región latinoamericana, numerosa y participativa.

En un chalet, como ya es habitual en este tipo de muestras, se presentaba CASA que mostraba sendas maquetas del Eurofighter 2000 y del FLA, así como un demostrador de aviónica del primero de ellos. Eran muchos los aviones producidos por esta compañía que se encontraban presentes en esta feria. No en vano Chile es el país que opera los tres modelos de aviones de CASA actualmente en servicio: el C–212, el CN– 235 y el C–101 (en su versión armada y con un motor más potente). Este último realizaba diariamente numerosos vuelos de exhibición y de demostración a pilotos de distintas fuerzas aéreas (en uno de ellos tuvo la oportunidad de participar el autor de este artículo).

En un stand coordinado por DEFEX se exhibían un total de nueve empresas españolas: BAZAN, BDE, DEFEX, EXPAL, INSTALAZA, INTA, ITP, TEAM y SANTA BÁRBARA. Todas ellas mostraban sus productos más avanzados del sector aeronáutico y espacial consiguiendo atraer la atención del numeroso público asistente a la feria.

En un pabellón aparte se encontraba el stand del grupo INDRA que presentaba un simulador de sistemas del F–18 así como distintos elementos para el control del tráfico aéreo.

También asistieron AENA y SENASA, empresas con gran capacidad en el área de la enseñanza y de la infraestructura aérea, aspectos que están adquiriendo una gran importancia en esa región. De hecho la mayor parte de los aeropuertos civiles y de las ayudas a la navegación van a ser ampliados y mejorados en los próximos años para adaptarlos a las nuevas necesidades surgidas del enorme incremento del tráfico aéreo y la nueva tecnología aplicada a la aviación. Es una oportunidad sin duda para estas y otras empresas españolas que gozan de un gran prestigio en esta zona.

Y así transcurrió esta FIDAE cuya particularidad especial ha consistido en que ha sido la última celebrada en el presente siglo ■

noticiario noticiario noticiario



Algunos miembros del Escuadrón 104, reunidos de nuevo en febrero de 1998. En primera fila sentados de izquierda a derecha general L. Castañón, coroneles S. Escudero y J.L. Sánchez Martín, generales S. Valderas, M. Ruiz Nicolau, F. Mira, J. Rico Guayta, J. Sánchez Méndez, L. Delgado Sánchez-Arjona, A. Alvarez López y comandante L. Seco López. Agachados en segunda fila comandantes R. Gárate Barrenechea, L. Paredes, E. Lucas Crespo, F. Madroño, general S. San Antonio, coronel M. Zamora, comandante C. Alvarez Cabañes y generales J. Delgado Rubí y J. Santos Peralba. De pie al fondo comandante J. Mª. Caumel, L. Ballesteros, generales J. Vasco y C. Hidalgo, comandantes D. Martín Sierra y P. Gutiérrez, general A. Espinosa y coronel A. Negrón Pezzi. Sentado en primer término comandante R. Madariaga.

REUNION DE ANTIGUOS PILOTOS DE F-104 G "STARFIGHTER"

RAFAEL DE MADARIAGA

PARA EXPERIMENTAR el enorme placer de estar juntos de nuevo, abrazarse y recordar infinidad de anécdotas humanas y aeronáuticas, 30 antiguos pilotos de Lockheed F-104 G Starfighter se reunieron el día 14 de febrero en el pabellón de oficiales de la Base Aérea de Torrejón, desde donde volaron aquel ya mítico avión de caza. De una manera no estricta ni oficial, conmemoraban así el 33 aniversario de la llegada de los primeros aviones a España, que comenzó el 15 de enero de 1965, y además otros 25 años de la terminación del Escuadrón 104, dotado con F-104 G, hasta mediados del año 1972.

A la reunión convocada por una pequeña comisión de voluntariosos organizadores -Vasco, Castañón y Madariaga- asistieron 60 personas relacionadas con el antiguo Escuadrón 161, luego 104, entre las cuales se pudieron contabilizar 6 tenientes generales, de ellos el general Valderas en activo, 3 generales de división, 4 generales de brigada, 31 esposas y otros 16 pilotos más que en la actualidad son coroneles y comandantes de diferentes compañías aéreas, en activo o retirados.

Durante varias horas tuvieron una nueva oportunidad de renovar los viejos lazos de amistad y camaradería que habían establecido tantos años atrás. El escuadrón dotado con material F-104 Starfighter voló 21 aviones durante casi 8 años, realizando más de 17.000 horas de vuelo desde la Base Aérea de Torrejón, participando en numerosas operaciones, ejercicios, alarmas, escoltas y misiones de todo tipo tanto aire-aire, como aire-tierra y de defensa aérea en el entorno de la Península Ibérica y países próximos pertenecientes a la OTAN. En ese periodo volaron el avión como pilotos al mando 48 aviadores, de los cuales 22 han sido generales -dos jefes de Estado Mayor del Aire y el actual jefe de Estado Mayor de la Defensa- 10 coroneles y 13 comandantes de línea aérea.

Al finalizar el corto periodo de vida activa que el Ejército del Aire les había programado a aquellos maravillosos aviones, los 21 ejemplares fueron "entregados en vuelo" a Grecia y Turquía, siendo este un hecho digno de destacar por diferentes razones: no hubo ningún accidente grave ni tampoco un solo lanzamiento en paracaidas, lo que atestigua la calidad de-



Celebración de la Fiesta de la Patrona, probablemente en diciembre de 1969. De izquierda a derecha capitanes R. Madariaga, C. Hidalgo, S. San Antonio, j.A. Remirez de Esparza, S. Escudero, M. Ruiz Nicolau, F. Mira, S. Valderas, Alférez D. Martín, teniente coronel G. Escalante, capitán J. Vasco, no identificado, capitán J.L. Sánchez Martín, no identificado y comandante J. Santos Peralba. Agachados alférez P. Gutiérrez y capitanes M. Zamora, L. Almodóvar y J. Martorell.

mostrada en su manejo por los pilotos y en su mantenimiento por los mecánicos españoles. Hasta el final de su vida operativa en Torrejón, material con sus mecánicos, ingenieros, armeros y pilotos probadores, fue capaz de mantener en vuelo los 21 aviones, hasta su entrega operativa a los pilotos griegos y turcos. El 25 de enero de 1973 realizó el último vuelo de un F-104 español, el entonces comandante Luis Delgado Sánchez-Arjona, con lo cual los 21 aviones recibidos fueron recogidos y llevados en vuelo por las fuerzas aéreas que los volarían en adelante. Como tantas veces, el escepticismo manifestado por los americanos, que conocían el estado de nuestro mantenimiento, no contaba con el entusiasmo de un grupo de especialistas y pilotos españoles, que no en balde habían heredado el hangar con el orgulloso slogan "The Pros Nest".



50 ANIVERSARIO DEL COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE LORETO

CON MOTIVO DE CUMPLIRSE DURANTE EL PRESENTE CURSO ESCOLAR EL 50 aniversario de la inauguración del Colegio de Nuestra Señora de Loreto de San Javier, desde el pasado 11 de diciembre se vienen celebrando una serie de actividades conmemorativas.

Concretamente el día 12 de febrero, en el salón de actos de la Academia General del Aire, se programó un concierto en el que participaron la Masa Coral "Santiago Apóstol" de San Javier y la banda y música de la Academia. Entre las composiciones interpretadas destacan: El Paso del Regimiento, La Boda de Luis Alonso, La Alegría de la Huerta, Maite y Zorongo.

Con estos actos se evidencia, una vez más, la fuerte vinculación existente entre la Academia y el citado colegio público, cuna de formación de muchos miembros del Ejército del Aire.





ENTREGA DE TROFEOS DE SEGURIDAD DE VUELO Y SEGURIDAD EN EL MANEJO Y MANTENIMIENTO DE LAS ARMAS DE FUEGO

EL DIA 24 DE FEBRERO, presidido por el teniente general Juan Antonio Lombo López, jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire, se celebró en la Base Aérea de Morón el acto de entrega de trofeos de Seguridad de Vuelo y de Seguridad en el manejo y mantenimiento de las armas de fuego correspondiente al año 1997.

Durante el desarrollo de dicho acto, y por parte de la autoridad que presidía, se procedió a la entrega de premios a las unidades y personal galardonados, según el orden siguiente:

Seguridad de Vuelo

- MEJOR UNIDAD O COLECTIVO: Base Aérea de Morón, Ala 21

Se le hizo entrega del trofeo al coronel Felipe Carlos Victoria de Ayala, como jefe de la unidad.

- MEJOR OFICIAL DE SEGURIDAD DE VUELO:

Comandante Jorge Clavero Mañueco del Ala 31, Grupo 15

- *Seguridad en Tierra:*

Capitán Julio Carbayo Herencia del Ala 14.

- ACTUACION MAS DESTACADA EN SEGURIDAD DE VUELO:

Capitán Ricardo Guerra García del Ala 46.

- ACCESIT:

Equipo de controladores del Servicio de Control de Tránsito Aéreo en la Base Aérea de San Javier.

SEGURIDAD EN EL MANEJO Y MANTENIMIENTO DE LAS ARMAS DE FUEGO

- 1º Modalidad: sargento 1º Nicolás Alonso Bueno de la EADA.

- 2º Modalidad: Escuadrilla de Zapadores Paracaidistas. Recogió el trofeo el comandante Antonio Robles Catalá, como jefe de la unidad.

Una vez finalizada la entrega de trofeos, el JEMA pronunció unas palabras para felicitar a los galardonados y resaltó la importancia de la seguridad como herramienta adicional a disposición del mando para mantener la operatividad de la fuerza al nivel más alto posible, y para que ésta cumpla la misión asignada con las máximas garantías que la situación permita, eliminando los riesgos innecesario.

Entre las autoridades militares asistentes a este acto, se encontraban el teniente general Eduardo González Gallarza Morales, jefe del MAEST y 2ª Región Aérea, y los generales Juan Delgado Rubí, 2º jefe del MAEST y Luis Ferrús Gabaldón, director de la AGA. Asimismo asistieron los jefes de las unidades de los galardonados, representantes del SESEV y SEGUR del Estado Mayor del Aire y una comisión de la Base Aérea de Morón, designada al efecto.

VISITA AL ALA 14 DEL 55 CURSO DE ESTADO MAYOR

EL DIA 26 DE FEBRERO visitaron el Ala 14 y Base Aérea de Albacete los componentes del 55 curso de Estado Mayor, acompañados por el general director de la Escuela Superior del Aire Manuel Estellés Moreno.





Fueron recibidos por el coronel comandante del Ala, Carlos Gómez Arruche, quien realizó una breve exposición, seguida de coloquio sobre la organización y cometidos asignados al Ala, iniciándose, a continuación, un recorrido por sus principales instalaciones.


Francisco Nuñez Arcos

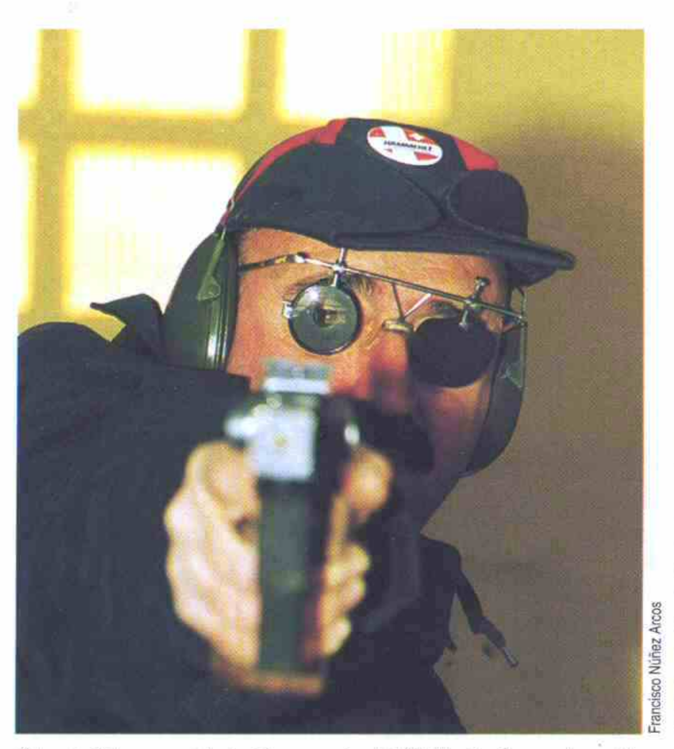
El equipo del Ala 31, integrado por Tabuenca (izquierda), Alvarez (derecha) y Sanpedro, que no está en la foto, se proclamó campeón en arma corta.

EL EQUIPO DEL ALA 31, CAMPEON EN ARMA CORTA EN EL "XI MEMORIAL COMANDANTE RIVERA"

FRANCISCO NUÑEZ ARCOS

LOS MEJORES TIRADORES civiles y militares de Aragón se han dado cita en las galerías de tiro de la Academia General Militar de Zaragoza para disputar la XI edición del "Memorial Comandante Rivera". Sesenta tiradores, representantes de una docena de equipos han participado, en la soleada mañana del domingo día 1 de marzo, en la competición que se celebra en memoria del comandante Rivera, tirador destinado en la Academia hasta su muerte en atentado terrorista hace ya 11 años. Como en otras ediciones, la competición ha tenido un alto nivel, dada la contrastada calidad de los tiradores participantes. Una vez más, los tiradores de arma corta representantes del Ejército del Aire, -Ala 31, Base Aérea de Zaragoza- se han impuesto en la clasificación por equipos al sumar 805 puntos, por delante de los representantes de la Jefatura Superior de Policía, que acumularon 778 y de los que defendían los colores de la Federación Aragonesa de Tiro Olímpico (F.A.T.O.) que obtuvieron 753 puntos en el cómputo total. La clasificación individual la encabeza el brigada Pérez Tabuenca, del Ala 31, con 281 puntos (139 en velocidad y 142 en precisión) seguido por el Sr. Lozano (F.A.T.O.) con 277 puntos, (138 + 139) y el Brigada Sampedro, también del Ala 31, con 273 puntos, (135 + 138). El tercer tirador del Ala 31, capitán Alvarez, sumó 251 puntos en sus respectivas tiradas, obteniendo un octavo puesto de la clasificación individual, que permitió al equipo, un año más, proclamarse ganador del Campeonato.

La tirada de arma larga ha estado dominada por los tiradores representantes de la 421 Comandancia de la guardia Civil, los guardias civiles Manzano y Melero y el sargento Martínez, que han ocupado las tres primeras posiciones de la clasificación individual y la primera por equipos al totalizar 687 puntos, contra los 508 de los representantes del equipo "2" de la Academia General Militar (AGM 2) y los 480 de la Academia de Caballería. Finalizada la competición, el general Gregorio López Iraola, director de la A.G.M. presidió una sencilla ceremonia de entrega de trofeos, durante la que felicitó a todos los participantes por su deportividad y el excelente ambiente que se respiraba en la prueba. A continuación se sirvió una copa de vino español, al comienzo de la que, como es tradicional, participantes y autoridades brindaron por S.M. el Rey.


Francisco Núñez Arcos

Brigada Tabuenca, del ala 31, campeón del "XI Trofeo Comandante Rivera" de Tiro, disputado en la Academia General Militar de Zaragoza.



VISITA DE S.A.R. EL PRINCIPE DE ASTURIAS A LA BASE AÉREA DE ALBACETE

EL DIA 6 DE MARZO, S.A.R. el Príncipe de Asturias, D. Felipe de Borbón, realizó una visita oficial de carácter militar a la Base Aérea de Albacete.

Diez años después de que efectuase otra visita, cuando cursaba sus estudios militares en la Academia General del Aire como componente de la 41ª promoción, S.A.R. llegó al Ala 14 en un helicóptero HT.21/a. Fue recibido por el general jefe del Estado Mayor del Aire Juan Antonio Lombo López, el general jefe del MAEST Eduardo González-Gallarza Morales y por el coronel jefe del Ala 14 Carlos Gómez Arruche.



Su Alteza Real, que venía acompañado por el general José María Pérez Tudó, jefe de la Casa Militar de S.M. el Rey, tras recibir los honores de ordenanza por una Escuadrilla con bandera, banda y música perteneciente a la Academia General del Aire, revistó la Fuerza y seguidamente se trasladó al edificio de Fuerzas Aéreas. En la sala de briefing, el jefe del Estado Mayor del Aire, tras unas palabras de salutación, efectuó una breve exposición sobre las previsiones del despliegue del Ejército del Aire.

Seguidamente tomó la palabra el coronel Gómez Arruche, que tras expresar la gran satisfacción y el honor que representaba para la Base Aérea de Albacete la visita de S.A.R., expuso detalladamente la organización y cometidos asignados al Ala 14 así como el programa de modernización del avión Mirage F.1.

A continuación presenció una exhibición aérea de un avión F.1, trasladándose posteriormente a un refugio en donde se encontraba una exposición estática, momento que aprovechó S.A.R. para subirse al interior de la cabina del avión.

Tras visitar el resto de las instalaciones, para finalizar la jornada, se ofreció una copa de vino español en dónde se brindó por España y por el Rey y S.A. R. el Príncipe de Asturias tuvo oportunidad de saludar al personal comisionado de la unidad y a los medios de comunicación que cubrían la información, con quienes conversó detenidamente.

Por último y antes de abandonar la base a los mandos del helicóptero en que se había desplazado, departió con los mandos de la unidad durante el almuerzo que le fue ofrecido.





VISITA AL DESTACAMENTO ICARO (AVIANO) DE UN GRUPO DE PARLAMENTARIOS, ACADÉMICOS Y PERIODISTAS

EL DIA 12 DE MARZO EL Destacamento "Icaro" del Ejército del Aire, desplegado en la Base Aérea de Aviano, tuvo el honor de recibir la visita de un grupo de parlamentarios, académicos y periodistas.

La citada visita llegó al Destacamento español proveniente de Vicenza, en su gira por distintos organismos de la OTAN, en especial de su Mando Sur, siendo recibidos por el comandante jefe del Destacamento León Antonio Machés Michavila.



Tras una comida de fraternización visitaron la zona de aparcamiento de aviones contemplando los medios C-15 allí dispuestos con su configuración de armamento real y el TK-10. Pasando posteriormente a visitar otras dependencias de la base, en el marco de la mencionada visita al flanco sur de la OTAN.



INTERCAMBIO DEPORTIVO ENTRE L'ECOLE ROYALE DE L'AIR DE MARRUECOS Y LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE

EL FIN DE SEMANA DEL 13 al 15 de marzo, se celebró en Marrakech (Marruecos), el ya tradicional intercambio deportivo entre l'Ecole Royale de l'Air de Marruecos y la Academia General del Aire. Este evento viene realizándose alternativamente en cada país desde el año 1982.



La delegación española fue presidida por el general director de la AGA, Luis Ferrús Gabaldón, y compuesta por 54 profesores, entrenadores y alumnos.

A su llegada a Marrakech, la delegación española fue recibida por el director de l'Ecole Royale de l'Air marroquí, coronel Salah el Mouch, y una comisión de profesores y alumnos de la citada escuela.

En el acuerdo de intercambio entre ambas academias se contempla la disputa de encuentros de fútbol, baloncesto, balonmano y voleibol. Todos los encuentros se celebraron con gran brillantez.

En la ceremonia de clausura, se resaltó la importancia del intercambio más que por el aspecto meramente deportivo, por los estrechos lazos de amistad que se crean entre los profesores y alumnos de ambas academias.

PARTICIPACION DE LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE EN LA XIX MEDIA MARATON CIUDAD DE MURCIA



LA ACADEMIA GENERAL del Aire participó en la Media Maratón Ciudad de Murcia que se desarrolló el día 15 de marzo con una participación de más de 1.000 atletas de los cuales 11 eran profesionales y 40 alumnos.

El mejor clasificado fue el alférez alumno Oscar Reyero Santamaría que invirtió 1 hora 23 min. 10 seg., siendo el segundo el sargento 1º Alfonso Pellejero Blasco con una marca de 1 hora 24 min. 18 seg. El resto de los componentes del equipo realizaron tiempos que oscilaron en su mayor parte entre 1 hora 25 min. y 1 hora 55 min.

La D.C. Begoña Martín recibió un trofeo por haber quedado cuarta clasificada en el Grupo A (nacidas entre 1975-1980).

La Academia General del Aire subió al podium a recoger, por segundo año consecutivo, el premio al club que más atletas presentó en meta. Todos los componentes del equipo de la Academia finalizaron los 21 kilómetros 97 metros de que constaba la prueba sobre un circuito urbano al que se dio dos vueltas.



RELEVO DE MANDO EN SALAMANCA

EL DIA 18 DE MARZO TUVO LUGAR el relevo de mando en el Sector Aéreo de Salamanca, Base Aérea de Matacán y Grupo de Escuelas de Matacán.

El acto fue presidido por el teniente general jefe del Mando Aéreo del Centro y Primera Región Aérea, Enrique Richard Marín, quien procedió a dar lectura de la fórmula de relevo de mando según artículo 468 de las Reales Ordenanzas del Ejército del Aire, pasando el mando de la unidad del teniente coronel jefe interino Alfonso Serrano Huici al coronel Juan Luis Bonet Ribas.

Finalizado el acto y en el pabellón de oficiales de la unidad, se sirvió una copa de vino español con asistencia de todos los jefes y oficiales así como las principales autoridades civiles y milita-

VISITA DEL DIRECTOR GENERAL DE RECLUTAMIENTO Y ENSEÑANZA MILITAR A LA ETESDA

EL DIA 20 DE MARZO, TUVO LUGAR LA PRIMERA visita a la Escuela de Técnicas de Seguridad, Defensa y Apoyo (ETESDA) del director general de Reclutamiento y Enseñanza Militar Jesús María Pérez Esteban, acompañado por el subdirector general de Reclutamiento José Luis Asensio Gómez y delegado de Defensa general Pedro Luis Aldea Gracia.

Fueron recibidos por el general director de Enseñanza Manuel de la Chica Olmedo, general jefe de la Base Aérea de Zaragoza, Manuel Alonso Sánchez y por el coronel director de esta Escuela, Jesús Ferreiro Balado, quien les expuso de forma pormenorizada la problemática de la unidad, tanto en lo referente a personal como a material e infraestructura, así como el número de cursos impartidos y proyectos de ampliación para recibir las próximas incorporaciones de tropa profesional.

Al finalizar la exposición se hizo un recorrido por los distintos departamentos, escuadrillas, cocina, comedor, laboratorios, pista de aplicación y aulas, en las cuales se encontraban los alumnos de las distintas escalas y especialidades que en la actualidad reciben instrucción en este centro, mostrándose el director general muy interesado por la capacidad de alojamiento con vistas a la profesionalización del ejército señalando que se lleva una impresión muy positiva de su visita a la escuela.









ACTO FALLERO DE LAS FUERZAS ARMADAS EN VALENCIA

COMO YA ES TRADICIONAL, EN EL ACUARTELAMIENTO de San Juan de la Ribera del Ejercito de Tierra se ha celebrado el acto homenaje de las Fuerzas Armadas a las fallas valencianas, estando el Ejérjcito del Aire representado por el Ala 11. En esta edición el artista fallero no se ha podido sustraer a la expectación despertada por el anunciado cierre de la Base Aérea de Manises y desactivación del Ala 11.

VISITA DEL JEMA A LA BASE AÉREA DE MORON CON MOTIVO DEL EJERCICIO "STRONG RESOLVE 98"

El día 20 de marzo visitó la base aérea de Morón el jefe del Estado Mayor del Aire, teniente general Juan Antonio Lombo López, con motivo del ejercicio Strong Resolve 98 que se desarrolló en la misma del 9 al 21 de marzo.

A su llegada fue recibido por el general 2º jefe del MAEST acompañado por el coronel jefe de la base aérea de Morón y Ala 21 y comisión designada. A continuación, el coronel hizo una exposición general sobre el ejercicio y sobre la implicación de la base en el mismo, una vez concluida se ofreció un café en el que el JEMA tuvo una reunión con todos los jefes de los distintos destacamentos, tanto nacionales como extranjeros desplegados.

Al finalizar la reunión se realizó un recorrido por la zona de aparcamiento de aviones donde el JEMA tuvo la oportunidad de departir con el personal de mantenimiento y de vuelo de los distintos destacamentos, posteriormente se visitó el centro de operaciones de la base, en el cual le fue expuesto un briefing sobre las operaciones en curso y las distintas células establecidas en el mismo.



La visita concluyó con un recorrido por el campapmento que la Fuerza Aérea italiana había instalado en la zona norte de la base con motivo del ejercicio.

REUNION DE LA CMIXPPS EN LA BASE AEREA DE ZARAGOZA

EL DIA 26 DE MARZO SE reunió, en la Base Aérea de Zaragoza, la comisión mixta principal de proposición y seguimiento (CMIXPPS) para tratar temas del convenio marco entre el Ministerio de Defensa y las Comunidades Autónomas de Cataluña y Aragón.

Los principales asuntos tratados, y que afectan tanto al Ejército de Tierra como a la Armada y al Ejército del Aire, están relacionados con la prevención y consumo de drogas, la seguridad vial, y la ambientación tanto cultural como social, de los militares de reemplazo en las Comunidades de Aragón y Cataluña. A la conclusión de la reunión se precedió a la entrega de los diplomas acreditativos, a los oficiales y suboficiales, que conforman los cuadros de mando de los militares de reemplazo del Ala 31, que han terminado el primer y segundo curso sobre drogodependencia.

Los actos fueron presididos por el consejero de Presidencia y Relaciones Institucionales del Gobierno de Aragón, Manuel Giménez Abad, asistiendo además de los miembros civiles y militares del CMIXPPS, diversas autoridades civiles y militares .

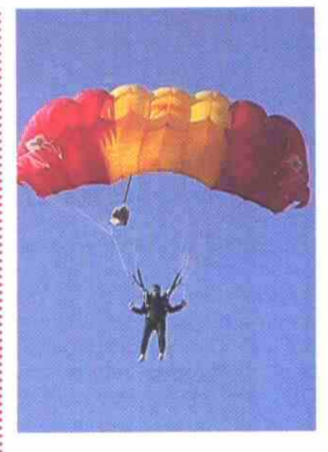


ENTREGA DE MANDO DEL GRUPO DE TRANSMISIONES

El día 31 de marzo se celebró la entrega de mando de la jefatura del Grupo de Transmisiones (GRUTRA) ubicado en el Acuartelamiento Aéreo de Getafe.

El acto fue presidido por el general de División Juan Garay Unibaso, jefe de la Agrupación del Cuartel General (ACG), autoridad que leyó la fórmula establecida para este tipo de actos, pasando el mando del coronel Juan Pino Alda, al teniente coronel Luis E. Andrey Medina.





XXXI CAMPEONATO NACIONAL MILITAR DE PARACAIDISMO

Claudio Reig Navarro
Coronel de Aviación

ENTRE LOS DIAS 27 DE marzo al 3 de abril, ha tenido lugar en la Base Aérea de Alcantarilla el XXXI Campeonato Nacional Militar de Paracaidismo. En el mismo han intervenido 10 equipos, integrados por personal del Ejército del Aire, perteneciente a la Patrulla Acrobática de Paracaidismo del Ejército del Aire (PAPEA), Escuela Militar de Paracaidismo, Escuadrilla de Zapadores Paracaidistas, Escuadrilla de Apoyo al Despliegue Aéreo y Mando Aéreo de Canarias, personal de la Armada y personal del Ejército de Tierra con destino en la Escuela Militar de Paracaidismo.

La competición ha resultado muy interesante y la incertidumbre por los primeros lugares se ha mantenido hasta el último día, ya que el nivel entre el personal de la PAPEA y de la EMP, fue muy elevado.

El acto de clausura tuvo lugar el día 3 de abril, presidido por el coronel jefe de la Base Aérea de Alcantarilla José Manuel Poblador Martínez, y durante el mismo la PAPEA realizó una brillante exhibición paracaidista.

Los resultados del campeonato han sido los siguientes:

PRECISION INDIVIDUAL

- *Campeón:* Cabo 1º Benito Florenciano Martínez (PAPEA-2)
- *2º Clasificado:* Cabo 1º Angel López Ortuño (PAPEA-1)
- *3º Clasificado:* Sgto. Javier Blasco Durán (EMP-1)

ESTILO

- *Campeón:* Cabo 1º Juan José López López (PAPEA-1)
- *2º Clasificado:* Cabo José A. Lago Rugio (PAPEA-2)
- *3º Clasificado:* Cabo 1º Manuel García Espinosa (PAPEA-2)

PRECISION DE EQUIPOS

- *Campeón:* Patrulla Acrobática del Ejército del Aire (Equipo-2)
- *2º Clasificado:* Patrulla Acrobática del Ejército del Aire (Equipo-1)
- *3º Clasificado:* Escuela Militar de Paracaidismo (Equipo-1)

FORMACION EN CAIDA LIBRE

- *Campeón:* Patrulla Acrobática del Ejército del Aire (Equipo-1)
- *2º Clasificado:* Patrulla Acrobática del Ejército del Aire (Equipo-2)
- *3º Clasificado:* Escuela Militar de Paracaidismo (Equipo-1)

CLASIFICACION ABSOLUTA INDIVIDUAL

- *Campeón:* Cabo 1º Juan José López López (PAPEA-1)
- *2º Clasificado:* Cabo José A. Lago Rubio (PAPEA-2)
- *3º Clasificado:* Cabo 1º Angel López Ortuño (PAPEA-1)

ABSOLUTA POR EQUIPOS

- *Campeón:* Patrulla Acrobática de Paracaidismo del Ejército del Aire (Equipo-1)
- *2º Clasificado:* Patrulla Acrobática de Paracaidismo del Ejército del Aire (Equipo-2)
- *3º Clasificado:* Escuela Militar de Paracaidismo (Equipo-1)

¿sabías que...?

... ha sido creado el Núcleo de Constitución del Cuartel General Subregional de la OTAN en Madrid, bajo la dependencia del jefe de EM de la Defensa?
Su objeto es proponer y preparar las instalaciones provisionales del futuro Cuartel General, coordinando con las autoridades militares y de la OTAN el proceso de organización, diseño y construcción del Cuartel General definitivo. *(BOD número 80, de 27 de abril de 1998).*

*****

... por Real Decreto 491/1998, de 27 de marzo, ha sido aprobado el Reglamento del Comercio Exterior de Material de Defensa y de Doble Uso?
Este Real Decreto tiene dos objetos bien diferenciados: por una parte, actualizar la regulación del comercio exterior de material de defensa, exportación/expedición e importación/introducción; y por otra, completar y desarrollar, en el marco establecido por la nueva legislación comunitaria, la exportación/expedición de productos de doble uso. *(BOD núm. 71, de 14 de abril de 1998).*

*****

... han sido modificados el Reglamento General de evaluaciones, clasificaciones y ascensos del personal militar profesional y el Reglamento General de ingreso y promoción en las Fuerzas Armadas y la Guardia Civil?
Por lo que se refiere al Ejército del Aire, se modifica la redacción del apartado 3 del artículo 33 del primero de los reglamentos citados, referente a los tiempos mínimos de mando y función, dando entrada en él a la Escala Técnica del Cuerpo de Ingenieros. *(BOD núm. 65, de 3 de abril de 1998).*

*****

... ha sido determinada, por Orden Ministerial número 89/1998, de 21 de abril, la adscripción de los militares de carrera del Ejército del Aire a su correspondiente especialidad fundamental?
Esta disposición afecta al personal perteneciente a las Escalas Media y Básica del Cuerpo General y al perteneciente a los Cuerpos de Ingenieros y de Especialistas.

*****

... con motivo de la llegada de un autogiro C-30, reconstruido en Albacete, ha sido inaugurada en el Museo del Aire la exposición "Juan de la Cierva y el Autogiro", en su nuevo emplazamiento?
Esta exposición se ha remodelado y contiene 2 autogiros, 8 maquetas, 50 paneles biográficos, 20 planos originales, fotografías, libros, carnet de piloto del aviador y libro de vuelo del último autogiro que pilotó. *(Noticias del Museo del Aire, abril de 1998).*

*****

... se ha constituido la Asociación de Amigos del Museo del Aire?
La Junta Rectora está presidida por el teniente general San Antonio y forman parte de ella, entre otros, los generales Conejero y Ruiz Nicolau, director del Museo. *(Noticias del Museo del Aire, abril de 1998).*

*****

... se está realizando una importante reestructuración en el Museo del Aire?
Aparte de la redistribución de maquetas de la "Guerra de Marruecos", "Grandes Vuelos", "II República" y "Guerra Civil", y de la exposición de "Juan de la Cierva y el autogiro", se construye a buen ritmo un nuevo edificio en el que se instalarán salas para exposiciones monográficas. *(Noticias del Museo del Aire, abril de 1998).*

*****

... por primera vez, el Museo va a exponer un motor en funcionamiento?
Se trata de un General Electric CJ805-23, que dotó al Convair Coronado. Este trabajo ha sido realizado por Manuel Ayuso, profesor de la Escuela de Formación Profesional de Barajas. *(Noticias del Museo del Aire, abril de 1998).*

*****

... ha sido aprobada, por Real Decreto 493/1998, de 27 de marzo, la Oferta de Empleo Público para 1998? (*BOD número 63, de 1 de abril de 1998).*

*****

... por Resolución 430/04515/98, de 2 de abril, el subsecretario de Defensa ha aprobado el Plan de Acción Social del personal civil del Ministerio de Defensa?
Las convocatorias de ayudas que figuran en dicho plan son las siguientes: Guarderías y estudios de los hijos, minusvalías y discapacidades, tratamiento de salud, ayudas excepcionales, para estudios oficiales y de vacaciones. *(BOD núm. 72, de 15 de abril de 1998).*

*****

... han sido reguladas las pruebas de capacitación para obtener determinadas licencias de armas y los requisitos para la habilitación de entidades dedicadas a la enseñanza correspondiente?
La Orden de 18 de marzo de 1998, del Ministerio del Interior, se refiere a las pruebas que se exigen para la obtención de la licencia para la tenencia de armas largas rayadas para caza mayor o de escopetas y armas asimiladas. *(BOD núm. 64, de 2 de abril de 1998).*

*****

... se han establecido, por Real Decreto 619/1998, de 17 de abril, las características técnicas, el equipamiento sanitario y la dotación de personal de los vehículos de Transporte sanitario por carretera? *(BOE núm. 101, de 28 de abril de 1998).*

*****

... en la Batalla de las Lomas de San Juan (Santiago de Cuba, 2 de julio de 1898), se derribó con cañones de montaña Krupp, un globo norteamericano, siendo el primer derribo antiaéreo de la historia del Ejército español? *(Noticias del Museo del Aire, abril 1998).*



El astronauta

VICTOR MARINERO



Los años cincuenta dieron una numerosa oferta de filmes de ciencia-ficción, muchos de ellos muy interesantes. Ultimamente estas películas se contemplan con simpatía. La mejor producción sobre aquellas cintas y que ha tenido más éxito es "Ed Wood", de Tim Burton. Narraba la vida del considerado "peor director de cine de todos los tiempos", Ed Wood, y ponía en imágenes, con una comicidad muy eficaz, las paupérrimos y dificultosos rodajes que aquél realizaba, a menudo con platillos volantes. "Ed Wood", producción de 1994, llamó poderosamente la atención sobre el cine barato de serie B de Hollywood de los cincuenta. La factoría Disney, que está alerta a todas las tendencias, ha producido ahora una comedia, "El astronauta", que es una farsa de aquél género de ciencia-ficción. Ha encargado la realización a Stuart Gillard, que había escrito el guión de "No me chilles que no te veo" (comedia muy taquillera) y dirigido la película infantil "Tortugas Ninja III". El modelo elegido ha sido "Abbott & Costello Go to Mars", de la segunda pareja del "gordo y el flaco" de la historia, y se ha intentado que Harland Williams sea un cómico a la altura de aquellos Bud Abott y Lou Costello, la de Jerry Lewis de "Un marciano en California" (1959) o la de Bing Crosby y Bob Hope en el desenlace de "Dos frescos en órbita" (1962). Pero las películas cómicas están en declive, como prueba el hecho de que el rey del género sea ahora el histriónico y muy mediocre Jim Carrey. Tampoco Harland Williams sabe repetir las gracias de los cómicos populares del cine sonoro, que ya eran inferiores a los grandes clowns de cine mundo. "Abbott & Costello Go to Mars", "Un marciano en California" y "Dos frescos en órbita" no tienen su equivalente en "El astronauta", que sobre estar lejísimos de "Ed Wood" carece de la gracia espontánea de la reciente coproducción hispano-francesa "La mujer del astronauta" y de la irresistible ironía de "El ataque de la mujer de 50 pies" (otro homenaje a la serie B).

"El astronauta" se lanza después de una serie impresionante e inolvidable de descubrimientos científicos espaciales. Es un momento estratégico que ha querido aprovechar la Disney. Tras el éxito del Pathfinder se envía una misión al Planeta Rojo. En la tripulación surgen los conflictos previsibles y los imprevisibles. Fred (Harland Williams), que nunca ha tenido nada que ver con naves espaciales, es el protagonista. Dos de sus comportamientos son tópicos: siente animadversión hacia el comandante de la nave, Overbeck (William Sadler), y se enamora de Julie (Jessica Lundy). Hay también un veterano que confía en Fred, Bud Nesbitt (Beau Bridges) -que acabará teniendo la razón- y otro tripulante que se marea con sorprendente facilidad, Gordon (Blake Boyd). Y además, un chimpancé travieso, especialista en provocar conflictos.

"El astronauta" está por debajo del promedio de las comedias con actores reales de la compañía productora Disney. El protagonista, Harland Williams, es muy inferior en su papel científico, al "sabio en las nubes" que protagonizara en los años sesenta Fred MacMurray. Personaje que ha vuelto este año a la pantalla, incorporado por Robin Williams. Y el esquema ya ha sido visto en las películas citadas y en otras con la misma "sorpresa": el despistado protagonista acabará convertido en un héroe, salvando tanto a sus compañeros de tripulación como al "buen nombre" de la NASA.

"El astronauta" es, pues, una parodia fracasada, que tampoco triunfa en el aspecto espectacular. Sin embargo, tiene momentos gratificantes, entre los que se cuentan las canciones que se intercalan en la trama y el homenaje final a los épicos musicales de Ginger Rogers y Fred Astaire. Pero abre la nostalgia hacia los grandes cómicos del cine sonoro, Hope, Fernandel, Lewis, etc. que, repito, ya estaban aún varios peldaños más abajo que los del cine mudo. O quizás este crítico sea demasiado nostálgico. ■

Russia´s Fighter 2000 chases its JSF rival

Piotr Butowski
Jane´s Defence Weekly. Vol 29 No 15. 15 april 1998

Esta revista presenta como exclusiva el nuevo diseño de MiG, como consecuencia de la decisión adoptada por la Fuerza Aérea Rusa, la cual ha establecido sus prioridades para los próximos diez años. Ello ha motivado que el desarrollo del LFI (Logkiy Frontovoi Istrebitel), un caza táctico ligero, se haya acelerado enormemente para poder satisfacer las necesidades de la fuerza aérea.

El proyecto denominado I-2000, deberá estar operativo en el año 2005, se espera que sea un nuevo aliciente para las exportaciones de la industria aeronáutica rusa y que pueda competir con el sistema de armas JSF (US Joint Strike Fighter).

El nuevo caza requerirá una reducida firma radar, alta maniobrabilidad, así como la posibilidad de efectuar un corto despegue y aterrizaje, aunque todavía en estudio se baraja la posibilidad de uno o dos motores.

Mikoyan ya había empezado a diseñar una nueva generación de cazas, a principio de los años 80, con el proyecto MFI, pero debido a la nueva reorientación de las fuerzas aéreas, hacia sistemas de armas con capacidad multi-rol, se abandonó el programa ya que estaba diseñado solo para el combate aéreo.

El posible competidor dentro de la misma Rusia podría ser el S-54, de Sukhoi, pero su diseño parece que se orienta hacia otros campos de operación.

◇◇◇

Una OTAN de 19 naciones para 1999

Javier Solana
Revista de la OTAN. Nº1 Primavera 1998. Vol 46

Como complemento al Dossier "El Ejército del Aire y la nueva OTAN", publicado en nuestra Revista el pasado mes de marzo, número 671, la revista de la OTAN recoge entre otros artículos: "La nueva estructura de mando de la OTAN", cuyo autor es el General Klaus Naumann, presidente del Comite Militar, pero quizás destaca por la relevancia de su autor el artículo del actual Secretario General de la OTAN y Presidente del Consejo del Atlántico Norte, Javier Solana, sobre la ampliación de la Alianza, del cual reproducimos su introducción.

"La Alianza ha dado un paso trascendental hacia la construcción de una Europa sin divisiones con la firma por parte de los ministros de Asuntos Exteriores, en diciembre pasado, de los documentos previos para que la OTAN se abra a tres nuevos miembros. Queda aún mucho por hacer antes de que podamos darles la bienvenida como Aliados de la OTAN, incluida la ratificación de los Parlamentos de los 16 Estados miembros de la OTAN y algunos trabajos preparatorios por parte de los tres Estados invitados. No obstante, estoy seguro de que Hungría, Polonia y la República Checa ingresarán en la Alianza en 1999, fortaleciendo de este modo la seguridad y estabilidad de toda la comunidad euroatlántica".



Los Valores Fundamentales: Consideraciones para definir y resolver los asuntos relativos a la Ética de la Fuerza Aérea

Coronel Charles R. Myers, USAF
Airpower Journal Edición Hispanoamericana. Primer trimestre 1998

El artículo dirigido a todo el personal, tanto militar como civil de la Fuerza Aérea Americana, se plantea una serie de preguntas sobre los valores fundamentales actualmente en vigor en la USAF, que son: "integridad primero, el servicio ante todo y la excelencia en todo lo que hacemos".

En primer lugar trata el articulista de aclarar ciertas equivocaciones acerca de la interpretación de estos valores.

Entendidos en función de la estructura de la moralidad, los valores fundamentales representan los conceptos básicos que los componentes de la USAF necesitan para definir los asuntos relativos a la ética.

El autor estructura la moralidad en tres dimensiones: el agente, el acto y los resultados, cada uno de ellos los va estudiando por separado.

Analiza también el propósito de la moralidad en dos dimensiones: la reglamentación y la inspiración.

Por último estudia estos valores como normas morales y también como ideales morales.

En sus conclusiones afirma: "los valores fundamentales son maravillosamente simples y enérgicos. Su significado es autoexplicativo".



Brisk orders accelerate Apache production

Paul Proctor
Aviation Week & Space Technology. Vol 148. No 13

La producción del Apache AH-64D Longbow, se ha visto acelerada debido, entre otras razones a la decisión de la US Army de remodelar sus AH-64, de la serie A en versiones de la serie D.

La nueva versión incorpora una aviónica mejorada, nuevo diseño de la cabina, mejoras en su mantenimiento, pero sobre todo su nuevo radar Northrop Grumman Longbow ANPRC-76, que da nombre a la nueva serie del Apache.

Muchas de las ventas ya comprometidas están equipadas con el nuevo radar, aunque también se suministra la versión sin él.

La US Army espera tener operativo su primer batallón dotado de esta nueva versión en el mes de Junio.

Su sistema de control de fuego es capaz de detectar y clasificar 128 blancos, priorizar los 16 más peligrosos, de acuerdo a la librería de a bordo, y mandar esta información a otros sistemas de armas en menos de 30 segundos.

Otra de sus novedades es que elimina los 74 manuales y sus 32.000 páginas de datos de mantenimiento, por dos "compact-discs", asimismo se espera reducir su mantenimiento en un 33%, con relación al modelo de la serie A. También se confía en que el intervalo entre fallos se vea incrementado en 22 horas.

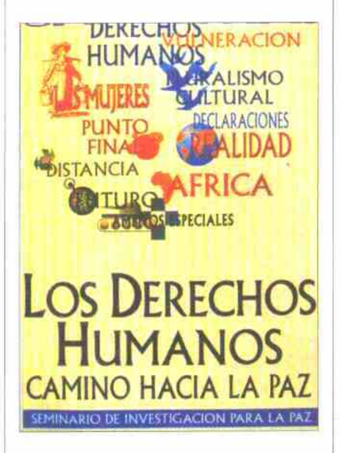
Muchas de estas mejoras han sido posibles gracias a la gran experiencia que este sistema de armas a adquirido durante los últimos conflictos.



Bibliografía

LOS DERECHOS HUMANOS. CAMINO HACIA LA PAZ. Un volumen de 347 pags. de 16,5x23,5 cms. Publicado por el Centro Pignatelli. Paseo de la Constitución nº 6. 50008 Zaragoza. Tº:976 217 217. FAX: 976 230 113.

Este volumen recoge una parte del trabajo interdisciplinar del Seminario para la Paz de Zaragoza. El esfuerzo del Seminario tiene un postulado bien claro. La paz no es, en absoluto, un concepto negativo. La paz no es la ausencia de la guerra. Es mucho más. Es la presencia de otros diversos factores, es el logro de muchas metas para los seres humanos, para los pueblos. Se reproducen literalmente parte de las ponencias presentadas sintetizan los largos debates posteriores. Este Seminario trata con sus trabajos de desarrollar una sensibilización y una educación transversal en el tema de la paz, para lograr, esfuerzo a esfuerzo, día a día, un mundo más justo, solidario y humano.



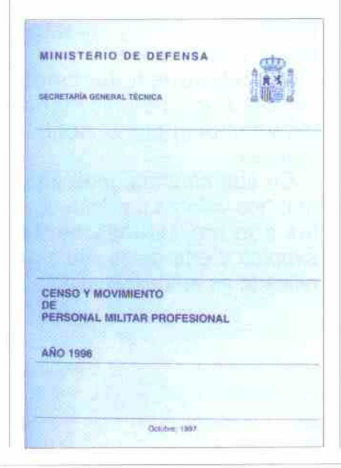
LOS CONFLICTOS ARMADOS. Génesis, victimas y terapias. Un volumen de 281 pags. de 16,5x23,5 cms. Editado por el Centro Pignatelli Paseo de la Constitución nº 6. 50008 Zaragoza. Tº:976217217. FAX: 976 230 113.

Esta obra empieza con dos estudios, a distinta escala, que responden a la inquietud por la génesis de los nuevos conflictos armados. Como la estrategia mediática parece ser inseparable



de la estrategia militar en la conducción de la guerra moderna, se hace necesario dedicar un capítulo a la información de masas en los conflictos armados. La utilización sistemática de la mentira como arma de guerra, hace dificil a la opinión pública llegar hasta la verdad real. En este libro, no solo se reproducen los estudios en su tenor literal, sino que se sintetizan los posteriores debates, de muy larga duración, de manera que puedan seguirse en sus líneas argumentales principales.

CENSO Y MOVIMIENTO DE PERSONAL MILITAR PROFESIONAL.AÑO 1996. Un volumen de 149 pags. de 20x28,5 cms. Publicado por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Defensa. Paseo de la Castellana nº 109. 28071 Madrid. Es la décima edición sobre esta materia. En esta edición se mantiene una estructura y un contenido similares a la edición anterior, del 95. Se incluye como novedad, información acerca de los cuerpos y escalas a extinguir así como del personal no integrado, manteniéndose el estudio por sexo del personal que se inició en la publicación del año pasado. Esta estadística recoge los datos relativos al Personal Militar Profesional, tal como queda estructurado por la Ley 17/1989, Reguladora del Régimen del Personal Militar Profesional, excepto el colectivo formado por los Militares de Empleo. La información que se presenta se corresponde con la situación estática del personal el 31 de diciembre de 1996, excepto las tablas que hacen referencia a flujos, tanto internos como externos, que contabilizan los sucesos ocurridos a lo largo de todo el año natural.



ESTADISTICA DE CENTROS DE ENSEÑANZA. CURSOS Y ESTUDIOS. AÑO 1996. Un volumen de 340 páginas de 210x297 mms. Publicado por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Defensa. Paseo de la Castellana nº 109. 28071 Madrid.



En esta publicación se recogen las estadísticas del Plan Especial de Enseñanza Militar, que forma parte del Plan Parcial de Enseñanza, uno de los diez Planes Parciales que componen el Plan Estadístico de Interés para la Defensa (PLANESTADEF), reestructurado por Orden Ministerial 71/1991, de 1 de octubre de 1991. Esta publicación recoge información de los Centros de Enseñanza y de los cursos realizados en los mismos, Cursos en el Extranjero, en Centros ajenos a las Fuerzas Armadas y Cursos realizados en dependencias o consideradas Centros de Enseñanza.

INTERNET



A BORDO DE UN F-18 ESPAÑOL EN INTERNET

Nuestro colaborador habitual José Terol ha publicado su página personal en Internet. En ella se ofrece entre otras opciones las de realizar un viaje visual alrededor del mundo o un vuelo en un F-18 del Grupo 15 y del Ala 12. Otros apartados de la página incluyen una selección de fotografías de los aviones más representativos del E.A. en vuelo, un consultorio sobre fotografía aeronáutica, y la obra completa publicada por este aficionado a la Fotografía, incluyendo sus artículos aparecidos en Revista de Aeronáutica y Astronáutica en el transcurso de los últimos diez años. La página ha sido diseñada y realizada en su totalidad por el propio José Terol y puede visitarse en http://web.jet.es/terol. La aparición de esta página WEB contribuyen a aumentar la presencia del Ejército del Aire en Internet, y que hasta la fecha se había centrado en la página personal del cte. Roberto Plá (http://personal.redestb.es/pla/index.htm) reconocida como la página no oficial del Ejército del Aire y que en la última convocatoria de los Premios del E.A. fue distinguida con una Mención de Honor en reconocimiento a su labor de divulgación de la Aeronáutica Militar española.

El éxito obtenido por este tipo de iniciativas personales se ha visto refrendado por las 18.000 "visitas" recibidas hasta la fecha por la página del cte. Plá desde su creación, o las 120 "visitas semanales que recibe la página de josé Terol.